

آزمون آزمایشی ۲۳ مهر ۱۴۰۰

آزمون عمومی

گروه آزمایشی علوم ریاضی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۱۰۰		مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		

مرحله ۲

دفترچه شماره ۱



همچنین، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس‌های عمومی و اختصاصی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی سنجش‌های مستمر، پیش‌آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه‌دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

۱- در کدام گزینه، معنای همه واژه‌ها درست است؟

- (۱) نجابت: بزرگواری - (عامل: والی) - (ضامن: غرامت‌گیرنده)
 (۲) تیمار داشتن: پرستاری و خدمت کردن - (مُفْتَحَر: سربلندی) - (ماسوا: همه مخلوقات)
 (۳) خذلان: مذلت - (تناور: مرتفع) - (غبطه: حال و روز کسی را آرزو داشتن)
 (۴) عمارت کردن: آباد کردن - (طالع: بخت) - (فلق: سپیده صبح)

۲- مترادف واژگان «پشیمانی، برتر، بخشش، سرگردانی» به ترتیب در کدام گزینه آمده‌اند؟

- (۱) تضرع - فاحش - جود - تحیر (۲) انابت - فایق - فضل - تحیر (۳) تضرع - باسق - فضل - تقصیر (۴) انابت - فایق - جود - وهم

۳- معنی چند واژه درست نوشته شده است؟

«عزّ: مقابل زُل - (تاک: زَر) - (مَنّت: نیکویی) - (قسیم: دارای نشان پیامبری) - (مزید: زیادکننده) - (شفیع: پایمردی) - (ثنا: روشنائی) - (پویدن: تلاش) - (اعراض: روی گردان) - (قدوم: فرا رسیدن)»

- (۱) دو (۲) چهار (۳) سه (۴) پنج

۴- در متن زیر چند «غلط املائی» وجود دارد؟

«اول آنکه در عقب عمل خیر، مَنّت نهدد و اذیت نرساند، دوم آنکه بدان عمل، قصد قربت کند و عمل دیگری را به ریا منسوب نسازد چه ریا مذموم است شرعاً، سوم آنکه درویش را حقیر نشمرد چه مطاع دنیا قلیل است نسبت به حیات عقبی.»

- (۱) دو (۲) یک (۳) چهار (۴) سه

۵- در کدام گزینه «غلط املائی» وجود دارد؟

- (۱) عشق یعقوب ار نَداری صبر آبیویت کو
 (۲) زین جا غریب رفت گر آنجا قریب بود
 (۳) از خانۀ زنجیر نمی‌خاست صدایی
 (۴) حریف سرکشی نفس نیست یوسف من

۶- در کدام گروه واژه‌ها «غلط املائی» وجود ندارد؟

- (۱) مستغرق و مجذوب - غالب و چیره - مستغنی و بی‌نیاز
 (۲) صواب و خطا - عجل و مرگ - غصّه و اندوه
 (۳) امله و کارگر - حازم و دوراندیش - صفوت و برگزیده
 (۴) فروغ و پرتو - ورطه و مهلکه - مهرباب و قبله‌گاه

۷- انتساب شعر و اطلاعات نوشته‌شده در برابر کدام گزینه «کاملاً» درست است؟

- (۱) قطره باران که درافتد به خاک
 (۲) در فکر آن گودالم / که خون تو را مکیده است / هیچ گودالی چنین رفیع ندیده بودم (گوشواره عرش: جمال میرصادقی)
 (۳) بادی که در زمانه بسی شمع‌ها بکشت
 (۴) چه زخم چو نای هر دم ز نوای شوق او دم
 (هم بر چراغدان شما نیز بگذرد (سیف فرغانی: شاعر قرن هفتم)
 (که لسان غیب خوشتر بنوازد این نوا را (حافظ: شاعر قرن هشتم)

۸- آرایه‌های «جناس، استعاره، تشبیه، تضاد، حس آمیزی» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- (الف) کرده بودم ترک ترکان کمان‌ابرو و باز
 (ب) به طراوت رخ تو رشک گل سیراب است
 (ج) گرد آن شمع طرب می‌سوختم پروانه‌وار
 (د) ناتوانان سبب نظم جهان می‌باشند
 (ه) به چشمت خیره گشتم کز دلت آگه شوم اما
 (۱) الف - ب - ه - د - ج (۲) ب - الف - د - ج - ه
 (۳) الف - ج - ب - د - ه (۴) ه - الف - د - ب - ج

۹- آرایه‌های درج‌شده در مقابل همه گزینه‌ها تماماً درست هستند، به جز

- (۱) که نیستی است سرانجام هر کمال که هست (تناقض - جناس)
 (۲) بر بوی کنار تو شدم غرق و امید است
 (۳) هر فروغی کز دروغی زاید آن یکدم بود
 (۴) ذره‌ای خالی از آن خورشید عالم‌سوز نیست
 (۱) تشبیه - جناس - پارادوکس
 (۲) تشبیه - استعاره - واج‌آرایی
 (۳) حسن تعلیل - استعاره - تضاد
 (۴) تشخیص - حسن تعلیل - ایهام تناسب

۱۰- آرایه‌های بیت زیر، در کدام گزینه درست آمده است؟

- به نیم شب اگر آفتاب می‌باید
 (۱) تشبیه - جناس - پارادوکس
 (۲) تشبیه - استعاره - واج‌آرایی
 (۳) حسن تعلیل - استعاره - تضاد
 (۴) تشخیص - حسن تعلیل - ایهام تناسب

ز روی دختر گلچهر رز نقاب انداز

(۲) تشبیه - استعاره - واج‌آرایی

(۴) تشخیص - حسن تعلیل - ایهام تناسب

۱۱- تعداد «استعاره» در کدام بیت کمتر است؟

- ۱) آهویت کرده بر شیر گردون کمین
- ۲) نهاده همت او دست رد به سینه بحر
- ۳) ای لعل تو پورده دار پیروین
- ۴) بر سوزن مژگانم صد رشته گهر دارم

۱۲- در تمام گزینه‌ها «حذف فعل» دیده می‌شود، به جز.....

- ۱) زان غمزه دودافکن آتش فکنی در من
 - ۲) سخن هرگز بدین شیرینی و لطف و روانی نیست
 - ۳) نهال عشق که برگش غم است و بار افسوس
 - ۴) این لطایف کز لب لعل تو من گفتم که گفت؟
- ۱۳- در ابیات زیر، نقش واژگان قافیه، به ترتیب کدام است؟

- الف) در همه شهر ای کمان ابرو
- ب) دل مردم دگر کسی نبرد
- ج) گر بگیری نظیر من چه کنم؟
- د) همه عالم به عشق بازی رفت

۱) مضاف‌الیه - مسند - نهاد - متمم

۳) مضاف‌الیه - نهاد - نهاد - متمم

۱۴- «زمان فعل مصراع دوم» در مقابل کدام ابیات درست آمده است؟

- الف) صبا وقت سحر بویی ز زلف یار می آورد
 - ب) رگ‌های جان باده‌کشان در کشاکش است
 - ج) از دماغ من سرگشته خیال دهندت
 - د) واحسرتا که رشته دولت گسسته شد
- ۱) الف - ب ۲) الف - ج

۱۵- معنی و کاربرد فعل ردیف، در کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) چون تلخ سخن رانی تنگ شکرت خوانم
- ۲) زین خواندن بی‌حاصل بستم لب و بس کردم
- ۳) گفتمی که چو وقت آید کارت به از این سازم
- ۴) زهر غم خویشم ده تا عمر خوشت گویم

۱۶- با توجه به ابیات زیر، کدام گزینه نادرست است؟

جایی که شد ز ناز تو آزرده دل رقیب
ای کرده بسیر از ورق گل، دمی پیرس

۱) در ابیات دو ترکیب وصفی وجود دارد.

۳) هفت جمله در ابیات دیده می‌شود.

۱۷- همه ابیات با مصراع «که پیدا کرد آدم از کفی خاک» تناسب مفهومی دارند، به جز.....

- ۱) ای برادر چو عاقبت خاک است
- ۲) ز صنّعش آدم از گل رخ نموده
- ۳) چون مخمر کرد طین خلقت او کردگار
- ۴) روح را در صورت پاک او نمود

۱۸- کدام گزینه با بیت زیر قرابت مفهومی دارد؟

در کارهای دینی و دنیایی

- ۱) بدخواه کسان هیچ به مقصد نرسد
- ۲) با آنکه خداوند رحیم است و کریم
- ۳) پورده هفت رنگ در مگذار
- ۴) طاعت کند سرشک ندامت گناه را

افعیست گشته بر کوه سیمین، کمر
نشان پنجه‌اش از موج یک به یک پیداست
وی زلف تو سبایبان نسـرین
در دامن تو ریزم یا در برت افشانم؟

هم دل شکنی هم تن، دلدار چنین خوش‌تر
خدا را شهریار این طبع، جوی آب را ماند
اگر ز گریه نشد سبز صدهزار افسوس
وین تطاول کز سر زلف تو من دیدم که دید؟

کس ندانم که صید تیر تو نیست
که دلی نیست کان اسیر تو نیست
گر مرا در جهان نظیر تو نیست
نام سعدی که در ضمیر تو نیست

۲) نهاد - نهاد - مسند - مسند

۴) مضاف‌الیه - مسند - مسند - متمم

دل غم‌دیده ما را به بو در کار می‌آورد (مضارع اخباری)
امروز باز رشته سازی گسسته است (ماضی نقلی)
به جفای فلک و غصه دوران نرود (مضارع اخباری)
پشت امل ز بار مصیبت شکسته شد (ماضی ساده)

۳) ج - د ۴) ب - د

چون کار به جان آری جان دگرت خوانم
هم کم شنوی دانم گر بیشترت خوانم
این عشوه مده کان گه افسوس‌گرت خوانم
خاک در خویشم خوان تا تاج سرت خوانم

بنگر تغافلت به دل من چه می‌کند؟

کان دردمند خفته به گلخن چه می‌کند؟

۲) نقش واژه‌های مشخص شده به ترتیب «نهاد، مفعول و نهاد» است.

۴) همه جمله‌های بیت اول به شیوه بلاغی است.

خاک شو پیش از آنکه خاک شوی
ز وی هر لحظه صد پاسخ شنوده
بخل را زان گل برون آورد چون موی از خمیر
این همه کار از کفی خاک او نمود

جز همچنان مباش که بنمایی

- ۱) یک بد نکند تا به خودش صد نرسد
- ۲) گندم ندهد بار چو جو می‌کاری
- ۳) تو که در خانه بوریا داری (بوریا: حصیر)
- ۴) باران سپید می‌کند ابر سیاه را

۱۹- مفهوم کدام گزینه با سایر ابیات تفاوت دارد؟

- ۱) تکیه بر دنیا نشاید کرد و دل بر وی نهاد
- ۲) غم و شادی در این میخانه می‌جوشد به یکدیگر
- ۳) سرخ‌روبی داد صائب رنگ زرد من ثمر
- ۴) چون گل رعنا خزان را در قفا دارد بهار

۲۰- مفهوم کدام بیت، در مقابل آن «غلط» است؟

- ۱) هرکجا ماه‌رخ در نظرم می‌آید
- ۲) هرکس که اوفتاد خدایش گرفت دست
- ۳) که نالد ز ظالم که در دور توست؟
- ۴) نخفتم شبی شاد بر بستری

۲۱- همه گزینه‌ها با بیت زیر تناسب مفهومی دارند، به جز.....

پشت دیوار آنچه گویی، هوش دار

- ۱) چه گفت آن سخنگوی پاسخ‌نیوش
- ۲) لب مگشا گرچه در او نوش‌هاست
- ۳) گفتا دهم ای همه جفا، نک زهار
- ۴) چو باشد جهان‌جوی با فرّ و هوش

۲۲- مفهوم کدام گروه از ابیات زیر با هم متناسب است؟

- الف) به قدر آنچه بود برگ نخل بیش از بار
- ب) مشو از شکر حق غافل که حق از خلق نعمت را
- ج) به جز شکر نعمت نگیرد که شکر
- د) کی توان از عهده شکر تو بیرون آمدن
- ه) نعمت شود زیاده به قدر زبان شکر

- ۱) الف- ب- ه ۲) ب- ج- ه

۲۳- مفهوم بیت زیر در کدام گزینه آمده است؟

ای مرغ سحر عشق ز پروانه بیاموز

- ۱) دم مزن اهلی که عشق آیین خاموشان بود
- ۲) در دایره سوختگان شمع خموش است
- ۳) بی‌زبانی مخزن اسرار را باشد کلید
- ۴) مهر خاموشی نگردد پرده اسرار عشق

۲۴- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) که را باشد چنین قدرت که داند این همه حکمت
- ۲) غرضی کز تو نیست پنهانی
- ۳) ای ز روز سپید تا شیب داج
- ۴) رازپوشنده گرچه هست بست بسی

۲۵- کدام گزینه با بیت زیر، قرابت مفهومی دارد؟

نتوان وصف تو گفتن که تو در فهم نگنجی

- ۱) دیده از نقش به نقاش نمی‌پردازد
- ۲) گرچه آتش‌دهن و تیززبانم چون شمع
- ۳) لباس فهمم بر بالای او تنگ
- ۴) دانی کدام دولت در وصف می‌نیاید؟

کآسمان گاهی به مهر است ای برادر گه به کین
صراحی خنده را با گریه در یک آستین دارد
زین خزان آخر بهار بی‌خزان آمد پدید
از ورق گردانی باد خزان غافل مباش

نیک می‌بینم و حسنی ز جمالت دارد (تجلی یار در زیبایی‌ها)

گو بر تو باد تا غم افتادگان خوری (ستایش فروتنی)

که هر جور کاو می‌کند جور توست (مسئول رفتار زبردستان بودن)

که نگشادم آن شب ز دانش دری (علم‌آموزی)

تا نباشد در پس دیوار، گوش

که دیوار دارد به گفتار گوش
کز پس دیوار بسی گوش‌هاست
آواز مده که گوش دارد دیوار
نبايد که دارد به بدگوی گوش

زبان شکر ز نعمت زیاده می‌باید
نمی‌گیرد به کفر اما به کفران باز می‌گیرد
عقاب است و نعمت چو کبک دری است
شکر نعمت نعمتی دیگر بود از خوان تو
نخلی است اینکه ریشه آن در دهان توست

- ۱) الف- د- ه ۲) ب- ج- ه

کآن سوخته را جان شد و آواز نیامد

نیست عاشق آن که او از دوست واویلا کند
تا شعله به بال و پر پروانه نگیرد
ما به مهر خامشی مستغنی از جام جمیم
بوی گل را مانع از پرواز، شب‌بنم کی شود؟

به جز دارنده دانای پیدابین پنهان‌دان؟

هم برآور که هم تو می‌دانی

به مدهای فیض تو محتاج (داج: تاریک)

بر تو پوشیده نیست راز کسی

نتوان شبه تو گفتن که تو در وهم نیایی

حسن خط، پرده مستوری مضمون شده است
در حضور تو مرا قوت گویایی نیست
سمند عقل در صحرای او لنگ
چشمی که باز باشد هر لحظه بر جمالی

■ عَيْنِ الْأَصْحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ (۳۵-۲۶):

۲۶- ﴿قَالُوا: حَرِّقُوهُ وَانصُرُوا آلِهَتَكُمْ﴾:

- ۱) گفتند: او را بسوزانید تا معبودهای خود را یاریگر باشید.
- ۲) گویند: او را به آتش کشیده و خداوندگارتان را یاری کنید.
- ۳) فرمودند: او را باید سوزاند تا خداوندان را یاری رسانید.
- ۴) گفتند: او را بسوزانید و خدایان خود را یاری نمایید.

۲۷- «وَلَنذَكِّرُ دَائِمًا رَبَّنَا الَّذِي أوجدَ الشَّمْسَ الَّتِي تَسْتَعِرُ جَدْوَتَهَا وَبِهَا تَنْتَشِرُ حَرَارَةُ عَلِي الْأَرْضِ!»:

- ۱) و ما باید پیوسته یاد کنیم پروردگاران را که خورشیدی را به وجود آورد که اخگرش فروزان می شود و به وسیله آن حرارتی بر زمین پخش می شود!
- ۲) پروردگاران را باید همواره یاد کنیم، همان که خورشید را به وجود آورده تا اخگرش فروزان شود و با آن گرمایی را بر زمین پخش می کند!
- ۳) پروردگاران خورشیدی را به وجود آورد که اخگرهایش فروزان هستند و با آن حرارتی بر زمین پخش می شود و ما باید او را همیشه یاد کنیم!

۴) و پروردگاران را دائماً یاد می کنیم که خورشیدی را به وجود آورد که اخگرش فروزان شده است و با آن گرمایی را بر زمین پخش می کند!

۲۸- «مَنْ يَقْدَمُ قَرَابِينَ لِلْأَصْنَامِ حَتَّى يَكْتَسِبَ رِضَاها أَوْ يَتَجَنَّبَ شَرَّها يَضِيعُ أَمْواله سَدًى!»:

- ۱) آنکه برای بت ها قربانی تقدیم می کند تا رضایت شان را کسب کند یا از شرشان دوری کند، دارایی خود را بیهوده تلف می کند!
- ۲) هرکس قربانی هایی را برای تندیسها تقدیم نماید تا رضایت آنان جلب شود و از شرشان دور بماند، اموال خود را بی هدف ضایع می کند!
- ۳) کسی که برای کسب کردن رضایت مجسمه ها یا دوری کردن از بدی شان قربانی ها را تقدیم آن ها کند، دارایی های خود را بی دلیل تباه می کند!
- ۴) هر که به بت ها قربانی هایی تقدیم کند تا رضایت شان را کسب کند یا از شر آن ها دوری کند، اموال خود را بیهوده ضایع می کند!

۲۹- «الْئِمْلَةُ مَعَ أَنْ لَهَا جِسْمًا صَغِيرًا تَقْدِرُ عَلَى حَمْلِ أَشْيَاءَ تَفُوقُ وَزْنَهَا أَكْثَرَ مِنْ عَشْرَاتِ مَرَّةٍ!»: مورچه

- ۱) با اینکه جسمش کوچک است، می تواند چیزهایی را حمل کند که از وزنش بیش از ده برابر بالاتر است!
- ۲) با اینکه جسمی کوچک دارد، قادر به حمل اشیایی است که بیش از ده ها برابر بالاتر از وزن او هستند!
- ۳) بر خلاف جسمش که کوچک است، می تواند چیزهایی را حمل کند که وزنشان از ده ها برابر وزن او بیشتر هستند!
- ۴) که جسم کوچکی دارد، توانایی حمل اشیایی را دارد که بیشتر از ده برابر از وزن او سنگین تر هستند!

۳۰- «هَذِهِ هَدِيَّةٌ جِئْتُ بِهَا لَكَ بَعْدَمَا تَبَيَّنَ لِي أَنَّ الصَّرَاعَاتِ بَيْنَنَا سَتُورُثُ نَتَائِجَ مُؤَسَّفَةٍ كَثِيرَةٍ!»:

- ۱) این هدیه را برای تو آوردم پس از آنکه برایم توضیح دادی که اختلافات میان ما نتیجه های تأسّف بار بسیاری را به ارث خواهد گذاشت!
- ۲) این هدیه ای است که برای تو آوردمش بعد از آنکه برایم روشن شد که درگیری های میان ما نتایج تأسّف بار زیادی را به ارث خواهد گذاشت!
- ۳) با این هدیه ای که برای توست آمده ام؛ زیرا برای من آشکار شده است که نزاع های بین ما نتایجی به ارث می گذارد که بسیار تأسّف برانگیز خواهد بود!
- ۴) این هدیه ای است که با آن پیش تو آمده ام تا پس از آن مشخص شود که دشمنی های میان ما تنها نتایج تأسّف برانگیز بسیاری به ارث می گذارد!

۳۱- «إِنَّ الْإِخْلَاصَ لِلَّهِ أَرْبَعِينَ صَبَاحًا يَكْفِي أَنْ تَجْرِيَ عَلَى لِسَانِكَ يَنْبِيعُ الْحِكْمَةِ!»:

- ۱) چهل روز مخلص شدن برای خداوند کافی است برای اینکه جوی های پرآب حکمت بر زبانت جاری شوند!
- ۲) به راستی چهل روز اخلاص و وزیدن برای خداوند کافی بود تا دریا های حکمت را بر زبان تو جاری کند!
- ۳) بی شک اخلاص چهل روزه برای خداوند کفایت می کند تا چشمه های حکمت را بر زبانت جاری سازد!
- ۴) خالص شدن در چهل روز برای خدا بس است تا نهر پرآب حکمت بر زبان تو جاری شود!

۳۲- عَيْنِ الْخَطَأِ:

- ۱) ﴿أَقِمْ وَجْهَكَ لِلدِّينِ حَنِيفًا﴾: با یکتاپرستی به دین روی بیاور.
- ۲) ﴿رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا﴾: پروردگارا تو این را باطل نیافریدی.
- ۳) ﴿... وَانصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ﴾: ... و ما را بر گروه کافر پیروز گردان.
- ۴) ﴿وَاقِيمُوا الصَّلَاةَ وَآتُوا الزَّكَاةَ﴾: به نماز روی بیاورید و زکاتتان را بدهید.

۳۳- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) نمو غصون الأشجار النَّضْرَةَ يسبب جمال الطَّيْبَةَ! رویدن شاخه‌های تر و تازه درختان باعث زیبایی طبیعت می‌شود!
 (۲) النَّقُوشُ الجميلة على هذا الجدار تُحدِّثنا عن حضارة قديمة! نگاره‌های زیبا روی این دیوار با ما از فرهنگ کهن سخن می‌گوید!
 (۳) ما أجمَلُ سيرة الأنبياء و محاولاتهم لإنقاذ النَّاسِ من الجهل! سرگذشت پیامبران و تلاش‌هایشان برای نجات مردم از نادانی بسیار زیباست!
 (۴) بدأنا أن نتكلَّم حول جُمَلٍ جميلة قرأناها في كتاب «سعدی»: شروع کردیم به گفت‌وگو درباره جملاتی زیبا که آن‌ها را در کتاب سعدی می‌خوانیم!

۳۴- «هشتادوشش دانش‌آموز ساعت هفت در سالن امتحان حاضر شدند!»:

- (۱) السَّادِسَةُ و الثَّمَانُونَ تلميذاً حضروا في صالة الإمتحان في السَّاعَةِ السَّبعَةِ!
 (۲) ست و ثمانون تلميذة أحضرن في صالة الإمتحان في السَّاعَةِ السَّبعَةِ!
 (۳) ستة و ثمانون تلميذاً حضروا في صالة الإمتحان في السَّاعَةِ السَّبعَةِ!
 (۴) السادس و الثمانون تلميذاً أحضروا في صالة الإمتحان في السَّاعَةِ السَّبعَةِ!

۳۵- «این دو برادر تأکید دارند که ملت ایران مهمان‌نواز هستند!»:

- (۱) هذان أخوان أكدا على أن الشَّعبَ الإيراني مضياف!
 (۲) هذان الأخوان يؤكِّدان على أن الشَّعبَ الإيراني مضياف!
 (۳) هذا الأخوان يؤكِّدان على أن الإيرانيين شعب مضياف!
 (۴) هذان الأخوان أكدا على أن الشَّعبَ المضياف هو الإيراني!

■ ■ ■ إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أجب عن الأسئلة بما يناسب النَّصَّ (۳۶-۴۲):

«تُعَدُّ العُنْصُرِيَّةُ (نژادپرستی) من أسوء الظواهر الإجتماعية التي شهدها تاريخ الحياة البشرية على مرَّ العصور و هي قائمة على أفكارٍ و أعمالٍ ترفع مجموعة خاصة من أفراد المجتمع شأناً و قيمةً و تجعلهم في مكانةٍ يَتَفَعَّونَ بحقوقٍ لا يَتَفَعَّعُ بها غيرهم فيتخرجون من مدارس و جامعاتٍ يشتاق الكثيرون إلى الدراسة فيها فلن يقدروها و ينالون مناصب و شؤوناً يتمنى الآخرون أن يبلغوها فيحرمونها، و قد سببت هذه الظاهرة التفرقة في المجتمع و أدت إلى إثارة الفتن و إشعال بعض الحروب، فقد جاء الإسلام يُبَادِي للوحدة بين الأمة و المساواة بين أبناءها بأن أباهم واحدٌ و أمهم واحدةٌ و يعتبر اختلاف الأقوام و الشعوب في ألوانهم و ألسنتهم مصدراً للتعريف فيما بينهم لا للتفاخر على بعضهم و تقدُّم في رسالة رسوله الأعظم محمد ﷺ أقدم ميثاق يرفُض العنصرية و يدعو البشرية إلى كرامتها الحقيقية بقوله تعالى ﴿إِن أكرمكم عند الله أتقاكم﴾»

۳۶- عَيْنِ الصَّحِيحِ حَسَبَ النَّصِّ:

- (۱) العُنْصُرِيَّةُ ظاهرةٌ جديدةٌ حَدَّتْ في الحياة البشرية!
 (۲) لا حربَ بين الشعوبِ إلا و كانت ورائها العُنْصُرِيَّةُ!
 (۳) العنصرية تمنع الأفراد من الإنتفاع بما في مجتمعتهم على حدِّ سواء!
 (۴) مَنْ يَتَخَرَّجَ من الجامعة لإدارة المجتمع فليعتقد بالعنصرية!

۳۷- عَيْنِ الخِطَأِ حَسَبَ النَّصِّ:

- (۱) لقد قَدَّمتِ الحضارة الإسلامية أقدم ميثاقٍ بشريٍّ يدعو الأمة إلى الوحدة و يأمُرُ بالعدل بين الناس!
 (۲) لقد حُلِّفْنَا مُختلفين كي نتعارف في المجتمع و نتفاهم أكثر فلنتفاحر بألواننا و أنسابنا و ألسنتنا!
 (۳) إن رسالة نبينا محمد ﷺ تقوم على العدالة الشاملة في المجتمع و ترفض العنصرية فيه!
 (۴) «لا فضل لعربيٍّ على عجميٍّ و لا أبيض على أسودٍ إلا بالتقوى!»؛ هذا هو نداء الدين الحنيف!

۳۸- عَيْنِ الخِطَأِ لِلْفَرَاغِ حَسَبَ النَّصِّ: «تؤدي العنصرية إلى

- (۱) قطع التواصل الاجتماعي بين أبناء الشعب!
 (۲) عدم بلوغ جميع أبناء المجتمع إلى حقوقهم!
 (۳) اختلاف الألوان و الألسنة و المظاهر بين الناس!
 (۴) عدم التقارب بين الشعوب و التعارف بين الأمم!

۳۹- عَيْنِ ما لا يُناسِبُ مفهوم النَّصِّ:

- (۱) «يا أيها النَّاسُ إنا خلَقناكم من ذَكَرٍ و أنثى»
 (۲) «و لا تسبوا الذين يدعون من دون الله فيسبوا الله»
 (۳) «... و جعلناكم شعوباً و قبائل لتعارفوا»
 (۴) أيها الفاحر جهلاً بالنسب، إنما النَّاسُ لأمٌّ و لأب!

■ عَيْنِ الصَّحِيحِ في الإعراب و التحليل الصَّرْفِيَّ (۴۰-۴۲):

۴۰- «يَتَفَعَّعُ»:

- (۱) فعلٌ بمعنى الماضي الإستمراريّ- مزيد ثلاثيّ بزيادة حرفٍ واحد- معلوم/ صفةٌ و موصوفها «حقوق»
 (۲) فعلٌ مضارع- للغائب- مزيد ثلاثيّ مصدره على وزن «إفتعال»- معلوم/ فعل و فاعله «غير» و الجملة فعلية
 (۳) فعلٌ مضارع- للغائب- مزيد ثلاثيّ من باب «إنفعال»- مجهول/ فعلٌ و فاعله محذوف
 (۴) فعلٌ بمعنى المضارع الإلتزاميّ- حروفه الأصلية «ن ف ع»/ فعل و فاعله «هم» و الجملة وصفية

۴۱- «يُحْرَمُونَ»:

- (۱) فعلٌ بمعنى الماضي الإستمراريّ- مزيدٌ ثلاثيُّ بزيادة حرفٍ واحدٍ- مجهول/ فعل و فاعله محذوف
- (۲) فعلٌ مضارع- جمعٌ مذكرٌ للغائب- حروفه الأصليّة «ح ر م»- معلوم/ صفةٌ و الجملة وصفيّة
- (۳) فعلٌ مضارع- مزيدٌ ثلاثيُّ و مصدره «تحريم» بزيادة حرفٍ واحدٍ- معلوم/ فعل و فاعل و الجملة فعليّة
- (۴) فعلٌ مضارع- جمعٌ غائبٌ للمذكر- دون حرف زائد- مجهول/ فعل و فاعله محذوف

۴۲- «أَقْدَمَ»:

- (۱) إسمٌ التّفصيل- مفردٌ مذكرٌ- من مجرد ثلاثيٍّ (حروفه الأصليّة «ق د م»)- نكرة/ مفعول
- (۲) فعلٌ ماضٍ- للمفرد المذكر الغائب- مزيد ثلاثيٍّ (مصدره «إقدام»)- متعديّ- معلوم/ فعل و فاعل
- (۳) فعلٌ ماضٍ- للغائب- مزيد ثلاثيٍّ من باب «إفعال» بزيادة حرفٍ واحدٍ/ فعل و فاعل و الجملة فعليّة
- (۴) إسمٌ التّفصيل (على وزن «أفعل»)- للمفرد المذكر (جمعُهُ: «أقادم»)- معرفة/ صفة و موصوفها «رسالة»

■ أجب عن الأسئلة التالية (۴۳-۵۰):

۴۳- عَيِّنِ الخَطَأَ في ضبط الحركات أو قراءة الكلمات المُعيّنة:

- (۱) لِيَكِنَّ اللَّهَ تَبَارَكَ وَتَعَالَى لِمَ يَتَرَكَ النَّاسَ عَلَى هَذِهِ الْحَالَةِ!
- (۲) بَدَأَ الْقَوْمُ يَتَهَايَسُونَ لِأَنَّ الصَّنَمَ لَا يَسْتَطِيعُ أَنْ يَتَكَلَّمَ!
- (۳) ذَاكَ هُوَ اللَّهُ الَّذِي أَنْعَمَ مِنْهُمِمْرَةً وَ قُدْرَتَهُ مُقْتَدِرَةً!
- (۴) هَاتَانِ رُجَايَتَانِ قَدْ إِشْتَرَيْتُمَا مِنْ سَوَاقِ النَّجْفِ أَمْسَ!

۴۴- عَيِّنِ الصَّحِيحَ:

- (۱) تَعَدُّدُ الْإِلَهَةِ وَ تَقْدِيمُ الْقَرَابِينَ لَهَا مِنْ عَادَاتِ بَعْضِ الشُّعُوبِ! ← فيها أربعة جُموع مكسرة
- (۲) أَرْسَلَ اللَّهُ الْأَنْبِيَاءَ إِلَيْهِمْ لِيُبَيِّنُوا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ وَ طَرِيقَ الْحَقِّ! ← فيها كلمتان مُترادفتان
- (۳) إِشْتَرَيْتُ ثَلَاثَةَ سُرَاوِيلٍ غَالِيَةٍ وَ فُسْتَانًا رَخِيصًا مِنَ الْمُتَجَرِّ! ← لا يوجد فيها كلمتان متضادتان
- (۴) قَالَ السَّائِحُ: مَا أَجْمَلَ غَابَاتِ مَازَنْدِرَانَ وَ طَبِيعَتَهَا! ← ليس فيها جمعٌ سالمٌ

۴۵- أَيُّ عِبَارَةٍ فِيهَا فِعْلٌ الْأَمْرُ أَكْثَرَ مِنْ غَيْرِهَا؟

- (۱) أَنْظِرْ لَتَلْتَلِكَنَّ الشُّجْرَةَ
- (۲) فَابْحَثْ وَ قُلْ مَنْ ذَا الَّذِي
- (۳) وَ انظُرْ إِلَى الشَّمْسِ الَّتِي
- (۴) مَنْ ذَا الَّذِي أَوْجَدَهَا

- ذات الغصون النضرة
- يخرج منها الثمرة
- جذوتها مستعرة
- في الجو ومثل الشجرة

۴۶- في أيّ عبارة لا تتغيّر معنى الجملة مع حذف العدد؟

- (۱) فاز تلميذان إثنان من بين الطّلاب في مسابقة حفظ القرآن!
- (۲) كان تسعة طلاب ينتظرون في الساعة الثامنة صباحاً زيارة الأصدقاء!
- (۳) أربعة قليلها كثيرة: الفقر و الوجع و العداوة و النار!
- (۴) نحن ما قرأنا حتّى الآن من كتاب تاريخنا إلا أربعة دروس!

۴۷- «..... مسافرتان ذاهبتان إلى مكة المكرمة!» عَيِّنِ الخَطَأَ:

- (۱) هُما (۲) نحنُ (۳) أنثما (۴) أنتن

۴۸- أَيُّ عِبَارَةٍ لَا تَشْتَمِلُ عَلَى الْجَمْعِ الْمَكْتَسِرِ (جمع التّكسير)؟

- (۱) قد أثبتت التجارب أنّ كلّ مائة غرام من العسل تعطى ثلاثمائة سرعة حراريّة!
- (۲) العسل لا يفسد الأسنان على خلاف السّكريات الأخرى!
- (۳) للعسل عدّة خواصّ أخرى جعلته أفضل السّكريات!
- (۴) هذه المادّة تقدّم لعضلات الجسم طاقة و نشاطاً قوياً!

۴۹- عَيِّنِ الصَّحِيحَ عَنِ الضَّمَائِرِ (على حسب مرجع الضمير):

- (۱) هؤلاء المؤمنات هنّ اللاتي يتوكلن على ربّها!
- (۲) هذه الطّفلة تبكي كثيراً و تريد أن تهتمّ به أمّه!
- (۳) التلميذة التي تساعد صديقتها في دروسها تنال رضا ربّها!
- (۴) هذه الأشجار غرسته أنا و صديقي و نسقيه كلّ يوم!

۵۰- «في صفّنا تسعة وعشرون تلميذاً! في يوم الأحد كان ستّة منهم غائبين! سألت المدرّس جميع الطّلاب عن الدّرس! كانت إجابات أحد عشر طالباً صحيحة! كانت إجابات منهم غير صحيحة!» عَيِّنِ الصَّحِيحَ للفراغ:

- (۱) عشرة (۲) أحد عشر (۳) تسعة (۴) إثناعشر

۵۱- بینش و نگرش خاص انسان‌ها، زاینده چیست و کدام گزینه جلوه‌گاه رحمت الهی می‌باشد؟

- ۱) تفاوت انسان‌ها با یکدیگر در انتخاب هدف- دور بودن عبث‌آفرینی از خلقت
 - ۲) تفاوت انسان با سایر مخلوقات در حرکت به سمت هدف- دور بودن عبث‌آفرینی از خلقت
 - ۳) تفاوت انسان‌ها با یکدیگر در انتخاب هدف- تعیین معیارهای انتخاب هدف در قرآن کریم
 - ۴) تفاوت انسان با سایر مخلوقات در حرکت به سمت هدف- تعیین معیارهای انتخاب هدف در قرآن کریم
- ۵۲- از پرسش‌های فراگیر در طول تاریخ بشر که ذهن عموم انسان‌ها را به خود مشغول ساخته است، چیست و کدام گزینه بیانگر پاسخ الهیون به آن است؟

- ۱) چیستی مرگ- غروب جسم و طلوع روح
 - ۲) چیستی مرگ- انتقال از زندان به ساحل سختی
 - ۳) جلوگیری از تباهی عمر- غروب جسم و طلوع روح
 - ۴) جلوگیری از تباهی عمر- انتقال از زندان به ساحل سختی
- ۵۳- آنگاه که سخن از «واکنش در مقابل زشتی و گناه» به میان آوریم، به کدام سرمایه ذاتی انسان اشاره کرده‌ایم و کدام آیه شریفه، بیانگر منظور نظر ما می‌باشد؟

- ۱) گرایش به نیکی‌ها- ﴿وَنَفْسٍ وَمَا سَوَّاهَا فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَتَقْوَاهَا﴾
- ۲) وجدان اخلاقی- ﴿وَنَفْسٍ وَمَا سَوَّاهَا فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَتَقْوَاهَا﴾
- ۳) گرایش به نیکی‌ها- ﴿وَلَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ﴾
- ۴) وجدان اخلاقی- ﴿وَلَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ﴾

۵۴- بیت زیبای زیر، ناظر به کدام صفت مخلوقات در تعبیر قرآنی است و به کدام مرحله از نیازمندی، اشاره دارد؟

- ذات نایافته از هستی، بخشش
- چون تواند که بود هستی بخش
- ۱) فقیر- نیاز به خداوند در پیدایش
 - ۲) درخواست کننده دائمی- نیاز به خداوند در پیدایش
 - ۳) فقیر- نیاز به خداوند در بقا
 - ۴) درخواست کننده دائمی- نیاز به خداوند در بقا

۵۵- تمثیل مولوی در «فرستادن فردی برای کاری معین توسط پادشاهی به ده»، در راستای تبیین کدام کلام نورانی معصومین علیهم‌السلام است؟

- ۱) «مردم [در این دنیا] در خوابند، هنگامی که بمیرند بیدار می‌شوند.»
- ۲) «من مرگ را جز سعادت و زندگی با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی‌بینم.»
- ۳) «ای مردم هیچ‌کس بیهوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لاهو کند.»
- ۴) «هیچ‌چیز را مشاهده نکردم، مگر اینکه خدا را قبل از آن، بعد از آن و با آن دیدم.»

۵۶- «راه رسیدن به کمالات، هدف قرار دادن سرچشمه خوبی‌ها و زیبایی‌ها است». کدام آیه شریفه مبین این مطلب است و زیرک‌ترین افراد چه کسانی هستند؟

- ۱) ﴿قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَنُسُكِي وَمَحْيَايَ وَمَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ﴾- افراد هدف‌دار
- ۲) ﴿مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ﴾- افراد هدف‌دار
- ۳) ﴿قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَنُسُكِي وَمَحْيَايَ وَمَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ﴾- مؤمنان
- ۴) ﴿مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ﴾- مؤمنان

۵۷- کدام یک از ابیات زیر، بیانگر زبان حال انسان غافل از سرشت خدا آشنا می‌باشد؟

- ۱) چه کنم با که توان گفت که او در کنار من و من مهجورم
- ۲) ای باغ تویی خوش‌تر یا گلشن و گل در تو؟ یا آنکه برآرد گل، صد نرگس تر سازد؟
- ۳) ما همه شیران، ولی شیر علم حمله‌مان از باد باشد، دم‌به‌دم
- ۴) خشک ابری که بود ز آب تهی ناپسند از وی صفت آب‌دهی

۵۸- پس از شناخت اولیه خداوند، کدام آیه ما را برای معرفت عمیق‌تر نسبت به او یاری می‌دهد؟

- ۱) ﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ﴾
- ۲) ﴿وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لِاعْبِينَ﴾
- ۳) ﴿وَنَفْسٍ وَمَا سَوَّاهَا فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَتَقْوَاهَا﴾
- ۴) ﴿مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا﴾

۵۹- عامل طراوت‌بخش بهار جوانی، تحت چه شرایطی عنوان برترین عبادت‌ها را به خود اختصاص می‌دهد و کدام محصول دیگر را می‌توان برای آن در نظر گرفت؟

- ۱) عرض نیاز دائمی به درگاه الهی با زبان حال- رؤیت نشانه‌های خداوند در جای‌جای عالم هستی
- ۲) تداوم تفکر درباره خدا و قدرتش- رؤیت نشانه‌های خداوند در جای‌جای عالم هستی
- ۳) عرض نیاز دائمی به درگاه الهی با زبان حال- نویدبخشی به آینده‌ای زیبا
- ۴) تداوم تفکر درباره خدا و قدرتش- نویدبخشی به آینده‌ای زیبا

۶۰- از دقت در کدام آیه شریفه، می‌توان به عامل پایبند نبودن اهل دوزخ به بهره‌گیری از یک سرمایه الهی که مسبب قرار گرفتن در میان دوزخیان می‌باشد، پی برد؟

(۱) «آن‌ها هنگامی که مردم را به نماز فرا می‌خوانید، آن را به مسخره و بازی می‌گیرند؛ این به‌خاطر آن است که آن‌ها گروهی هستند که تعقل نمی‌کنند.»

(۲) «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را بطلبد، آن مقدار از آن را که بخواهیم و به هر کس اراده کنیم، می‌دهیم.»

(۳) «بگو نماز، تمامی اعمال و زندگی و مرگ من برای خداست که پروردگار جهانیان است.»

(۴) «سوگند به نفس و آنکه سامانش بخشید، آنگاه بدکاری و تقوایش را به او الهام کرد.»

۶۱- از دقت در کدام حدیث شریف به نتیجه سودمندترین دانش‌ها پی می‌بریم؟

(۱) «اللَّهُمَّ لَا تَكِلْنِي إِلَى نَفْسِي طَرْفَةَ عَيْنٍ أَبَدًا»

(۲) «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ وَلَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ»

(۳) «أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ»

(۴) «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ»

۶۲- اگر بگوییم «خداوند، همواره بوده است و همواره خواهد بود»، پیام برداشت‌شده از کدام آیه شریفه را مورد توجه قرار داده‌ایم؟

(۱) «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» (۲) «لِلَّهِ رَبُّ الْعَالَمِينَ»

(۳) «وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ» (۴) «وَنَفْسِي وَمَا سَوَّاهَا»

۶۳- «انسان و سایر پدیده‌های جهان، در پدید آمدن و هست شدن خود، به خدا نیازمندند که خودش پدیده نیست و سرچشمه هستی می‌باشد». این مفهوم، از کنار هم قرار دادن کدام مطالب حاصل می‌شود؟

(۱) هر موجود در حد توانش نشانگر صفات الهی است- موجودات پس از پیدایش، همچنان مانند لحظه نخست خلق شدن به خدا نیاز دارند.

(۲) هر موجود در حد توانش نشانگر صفات الهی است- پدیده‌ها که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد.

(۳) انسان و سایر موجودات پیرامون او پدیده‌هایی هستند که وجودشان از خودشان نیست- موجودات پس از پیدایش، همچنان مانند لحظه نخست خلق شدن به خدا نیاز دارند.

(۴) انسان و سایر موجودات پیرامون او پدیده‌هایی هستند که وجودشان از خودشان نیست- پدیده‌ها که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد.

۶۴- چشیدن لذت معرفت عمیق و والا، معلول چیست و در مورد شناخت خداوند کدام مطلب درست است؟

(۱) پیوند پاکی و صفای قلب با عزم و تصمیم- معرفت بشری می‌تواند به گنه ذات پروردگار دست یابد.

(۲) بصیرت در شناخت نعمات الهی و شکرگزاری آن- معرفت بشری می‌تواند به گنه ذات پروردگار دست یابد.

(۳) پیوند پاکی و صفای قلب با عزم و تصمیم- شناخت ذات خداوند، نه وظیفه است و نه در توان انسان می‌باشد.

(۴) بصیرت در شناخت نعمات الهی و شکرگزاری آن- شناخت ذات خداوند، نه وظیفه است و نه در توان انسان می‌باشد.

۶۵- به ترتیب کدام بیت و حدیث را می‌توان به‌عنوان تمثیلی گویا از مفهوم مندرج در آیه شریفه «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» ارائه نمود؟

(۱) ما عدم‌هاییم و هستی‌های ما/ تو وجود مطلق، فانی نما- «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ وَلَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ»

(۲) ما عدم‌هاییم و هستی‌های ما/ تو وجود مطلق، فانی نما- «مَا رَأَيْتُ شَيْئًا إِلَّا وَرَأَيْتُ اللَّهَ قَبْلَهُ وَبَعْدَهُ وَمَعَهُ»

(۳) دلی‌کرم معرفت نور و صفا دید/ به هر چیزی که دید اول خدا دید- «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ وَلَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ»

(۴) دلی‌کرم معرفت نور و صفا دید/ به هر چیزی که دید اول خدا دید- «مَا رَأَيْتُ شَيْئًا إِلَّا وَرَأَيْتُ اللَّهَ قَبْلَهُ وَبَعْدَهُ وَمَعَهُ»

۶۶- فریفته‌شدگان به آرزوهای طولانی توسط شیطان، در زمره کدام گروه از افراد هستند؟

(۱) طعنه‌خورندگان در جهنم که شیطان تسلطی بر آن‌ها نداشته (۲) پشت‌کنندگان به حق پس از روشن شدن هدایت

(۳) زینت‌داده‌شدگان در زندگی توسط هر کاری (۴) مشغول‌شدگان به شراب و قمار کینه‌افکن

۶۷- اگر بگوییم: «دنیا تنها بخش کوچکی از زندگی انسان است و زندگی واقعی و ابدی پس از این دنیا آغاز می‌شود»، کدام عبارت شریفه، مبنای این سخن می‌باشد؟

(۱) «من مرگ را جز سعادت و زندگی با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی‌بینم.»

(۲) «این زندگی دنیا جز سرگرمی و بازی نیست و سرای آخرت، زندگی حقیقی است، اگر می‌دانستند.»

(۳) «باهوش‌ترین مؤمنان کسانی هستند که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند.»

(۴) «برای نابودی و فنا خلق نشده‌اید، بلکه برای بقا آفریده شده‌اید و با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می‌شوید.»

۶۸- اگر بپذیریم «عوامل بیرونی هیچ تسلطی بر انسان ندارند و انسان خود باید میان خیر و شر انتخاب نماید»، کدام گزینه به‌عنوان نتیجه استنباط می‌شود؟

(۱) در قیامت گناهکاران نباید هیچ‌کس جز خود را ملامت کنند.

(۲) دشمن‌ترین دشمن انسان، همان نفسی است که در درون اوست.

(۳) حکمت الهی ایجاب می‌کند که هدف زندگی، راحت‌طلبی و خوشی در دنیا نباشد.

(۴) عوامل درونی و نفس لوامه، انسان را برای رسیدن به لذات زودگذر دنیایی به گناه فرا می‌خواند.

- ۶۹- در قرآن کریم عبارت «و ما لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ» و «لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ»، به ترتیب «برای توصیف» و «به عنوان شرط» کدام عقیده به کار رفته است؟
- ۱) «مَا يُهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ» - «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ»
 ۲) «مَا يُهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ» - «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»
 ۳) «مَا هَذِهِ الْحَيَاةَ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ» - «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ»
 ۴) «مَا هَذِهِ الْحَيَاةَ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ» - «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»
- ۷۰- بی ارزش دانستن دنیا می تواند از تبعات اعتقاد به کدام مطلب مطرح شده باشد و علت آنکه معتقدان ظاهری به معاد، دنیا را هدف و معبود خود قرار می دهند و رفتارشان با منکران معاد تفاوت ندارد، چیست؟
- ۱) «و قالوا ما هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» - فرو رفتن در هوسها
 ۲) «و قالوا ما هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» - فرار از یاد مرگ
 ۳) «و ما هَذِهِ الْحَيَاةَ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ» - فرو رفتن در هوسها
 ۴) «و ما هَذِهِ الْحَيَاةَ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ» - فرار از یاد مرگ
- ۷۱- پس از پذیرش نیازمندی جهان به خدا در پیدایش، پذیرش مفهوم کدام آیه شریفه ضرورت دارد و اوج معرفت به کدام مطلب، موجب درک آن شده است؟
- ۱) «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ» - بندگی
 ۲) «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ» - خودشناسی
 ۳) «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» - بندگی
 ۴) «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» - خودشناسی
- ۷۲- با توجه به آیات سوره اسراء، زندگی اخروی دنیاطلبان چگونه خواهد بود و با توجه به آیات قرآن کریم، تشخیص و حکم عقل درباره دنیا چیست؟
- ۱) هیچ بهره ای ندارند- بی ارزش شدن دنیا
 ۲) دوزخ همراه با خواری- مردودیت اصل قرار دادن دنیا
 ۳) هیچ بهره ای ندارند- مردودیت اصل قرار دادن دنیا
 ۴) دوزخ همراه با خواری- بی ارزش شدن دنیا
- ۷۳- چرا بنده مؤمن در برابر قدرشناسی ها و نیز عدم موفقیت در کارها، ناامید و افسرده نمی شود و این رویه، در کدام آیه شریفه متجلی است؟
- ۱) رسیدن شجاعت وی به مراحل عالی و آسان شدن فداکاری در راه خدا- «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»
 ۲) رسیدن شجاعت وی به مراحل عالی و آسان شدن فداکاری در راه خدا- «وَ إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ»
 ۳) بینا یافتن خداوند بر او و تلاش هایش و عادلانه بودن سرای دیگر- «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»
 ۴) بینا یافتن خداوند بر او و تلاش هایش و عادلانه بودن سرای دیگر- «وَ إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ»
- ۷۴- از دقت در کدام آیه شریفه، می توان ضرورت تقدم بخشی به اهداف اصلی در قیاس با اهداف فرعی را برداشت نمود؟
- ۱) «وَ مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَ مَا بَيْنَهُمَا لِأَعْبِينَ مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ»
 ۲) «وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةَ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ وَ إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ»
 ۳) «قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَ نُسُكِي وَ مَحْيَايَ وَ مَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ»
 ۴) «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»
- ۷۵- رابطه مصنوعات بشری با سازندگان آن، به ترتیب چه «شبهات» و «تفاوتی» با رابطه مخلوقات و خداوند دارد؟
- ۱) نیازمندی در پیدایش- نیازمندی در بقا
 ۲) نیازمندی در پیدایش- نظم دهی و چینش
 ۳) صانع، هستی بخشی می کند- نیازمندی در بقا
 ۴) صانع، هستی بخشی می کند- نظم دهی و چینش

۲۰'

زبان انگلیسی

زمان پیشنهادی

زبان انگلیسی: ۳ درس ۱ تا انتهای صفحه ۲۶ ■ زبان انگلیسی ۱: درس ۱ + درس ۱ کتاب کار

- 76- She thinks that in the future, parents and teachers need to pay more attention to what is happening to boys both at home and in the classroom.
- 1) will 2) are going to 3) has to 4) had to
- 77- It's noticeable that should listen carefully to their teacher, but in my class hardly ever listen.
- 1) the students/ the students 2) students/ the students
 3) students/ students 4) the students/ students
- 78- If you take a close look at this chart, you will easily find out that the economy worse very soon.
- 1) will get 2) has gotten 3) is going to get 4) got
- 79- It has been unique advantage to work with such a talented and creative team, and I would like to thank the team for producing such excellent book.
- 1) a/an 2) an/a 3) an/an 4) a/a
- 80- While you can't expect your newborn to sleep through the night, it is possible to get your baby on a sleep when she is two or three months old.
- 1) strength 2) attention 3) diary 4) schedule
- 81- Frank Sherwood Rowland was a/an scientist, first in physical chemistry and radiochemistry as a hot-atom chemist and later as an atmospheric chemist.
- 1) appropriate 2) generous 3) identified 4) distinguished

- 82- According to a new research conducted recently, there is a rare form of lung cancer, from the usual type only under the microscope.
1) ordinary 2) distinguishable 3) various 4) dedicated
- 83- In all natural processes, energy is never created or, but is only transformed from one form into another.
1) experimented 2) attracted 3) destroyed 4) defended
- 84- We can easily a child who is afraid of the dark; the real tragedy of life is when men are afraid of the light.
1) forget 2) recognize 3) predict 4) forgive
- 85- These young scientists' goal is to find a company willing to money to their research.
1) spare 2) donate 3) found 4) appreciate
- 86- During the press conference, the new president said he would one million new jobs.
1) generate 2) form 3) shout 4) install
- 87- Throughout the trip, her feelings toward her husband varied from anger at his inability to do anything, to humor and
1) behavior 2) location 3) pity 4) description

■ Cloze Test

Some scientists always advise not to leave old parents and ...(88)... them from the cruel environment; child up to the maximum possible for the parent; because they have worked ...(89)... many years for the child to grow; after the death of the parents, they ...(90)... them, and sisters and brothers need to have a good relationship. Children need to be confident about their parents, ...(91)... older parents. Also, children should enjoy ...(92)... . Because humanity has learned the lessons of life from their parents, and they will succeed without repeating their mistakes.

- 88- 1) provide 2) protect 3) space 4) consider
- 89- 1) for 2) since 3) in 4) before
- 90- 1) always remembered 2) always will remember
3) remember always 4) always remember
- 91- 1) especially 2) hopefully 3) surprisingly 4) repeatedly
- 92- 1) the experience of the life of the older parents
2) the life of the older parents of the experience
3) the experience of the older parents of the life
4) the older parents of the experience of the life

■ Reading Comprehension I

Genealogy is the exploration of a family's background over a long period of time. The people who do this are called genealogists. There are professional genealogists helping people do this for a fee. Many genealogists are hobbyists who also trace their own family's history. This takes a long time and usually involves plenty of research.

Genealogists might access government or company archives to find out more information about ancestors. Birth certificates, marriage licenses, and adoption records can show when events happened in the family. Genealogists might also examine military service forms, criminal records, and newspaper articles to find details about a person's life. A government census can also give clues about a family's history.

Current technology also plays an important role in genealogy work. Genealogists commonly use special software that can store huge amounts of information about family histories. It can display different graphics that show various relationships, including national origin, religion, and birth order. This can help genealogists understand better where a family comes from and how people in the family were related. It can also produce some questions about changes in a family. Why, for instance, would a family's religion suddenly alter over the course of a generation? This would strongly hint that a major event occurred in the family. What was the event? These kinds of questions create more questions and genealogists are always working to find the answers.

93- What is the best topic for the passage?

- 1) Technology and Family Life
- 2) A Genealogist's Family's History
- 3) The History of Family's Background
- 4) Family's Past Exploration

94- It can be understood from the passage that

- 1) a person who explores a family's background is a hobbyist
- 2) a government survey can also provide information about a family's background
- 3) people serving in the army and criminals help genealogists find details about a person's life
- 4) birth certification documents are more helpful than government census

95- The author of the passage refers to "software" in the 3rd paragraph to

- 1) provide example regarding the use of newspaper articles
- 2) give example about what kind of major event occurred in the family
- 3) support the point that is mentioned earlier in this paragraph
- 4) illustrate that why would a family's religion suddenly alter over time

96- We can infer from the passage that

- 1) a genealogist does the job for free and all of them find their own family's history
- 2) a professional genealogist can easily figure out what a person's family's background is
- 3) a genealogist might apply every single piece of information to learn about a family's history
- 4) a genealogist hardly ever works with officials since they do a secret job about a person's family's life

■ ■ Reading Comprehension II

People have wondered for a long time how their personalities and behavior are formed. Two distinct schools of thought on the matter have developed. The two approaches are very different from one another. The controversy is often referred to as nature and nurture. Those who support the nature side of the conflict believe that our personalities and behavior patterns are largely determined by biological and genetic factors. That our environment has little to do with our abilities, characteristics, and behavior is central to this theory. Proponents of the nurture theory claim that our environment is more important than our biologically based instinct in determining how we will act. They see humans as beings whose behavior is almost completely shaped by their surroundings. Neither of these theories can yet fully explain human behavior. In fact, it is quite likely that the key to our behavior lies somewhere between these two extremes.

97- Which of the following is TRUE according to nurture theory?

- 1) A person's character is greatly influenced by his environment.
- 2) Human behavior can be predicted based on knowledge of genetics.
- 3) A person's instincts have strong effect on his actions.
- 4) Human behavior is rarely shaped by the environment.

98- One point made by the writer in the passage is that

- 1) biological reasons have a little influence on how we act
- 2) one of these theories can fully explain human behavior
- 3) the correct explanation of human behavior will probably take ideas from both theories
- 4) it is impossible to explain why we possess certain characteristics and show certain behavior

99- The underlined word "proponent" in the passage is closest in meaning to

- 1) scientist
- 2) researcher
- 3) objector
- 4) supporter

100- The passage would most probably continue with a discussion about

- 1) why people are interested in the theory of nature
- 2) reasons behind the certain similarities between theories of nature and nurture
- 3) theories that can fully explain human behavior
- 4) providing suggestions for overlapping the theory of nature and nurture

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۱

سال تحصیلی ۰۱ - ۰۰

آزمون آزمایشی ۲۳ مهر ۱۴۰۰

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۴۵	۱۰۱	۱۴۵	۷۱ دقیقه
فیزیک	۳۵	۱۴۶	۱۸۰	۴۴ دقیقه
شیمی	۳۰	۱۸۱	۲۱۰	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۱۱۰		مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۱ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

مرحله ۲

دفترچه شماره ۲



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس های عمومی و اختصاصی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی سنجش های مستمر، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

۱۰۱- در تابع خطی $f = \{(1, 3), (1, a+1), (2a, 6), (b, 5)\}$ مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۰۲- تابع خطی f برای هر x در تساوی $f(2x) = 2f(x)$ صدق می‌کند. اگر مساحت محدود به $y = |f(x)|$ و خط $y = 6$ برابر ۱۲ باشد، مقدار $f(9)$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۲۷ (۴) ۳۶

۱۰۳- نمودار توابع $f(x) = \sqrt{x-1}$ و $g(x) = \lfloor x \rfloor$ در بازه $[0, 3]$ یکدیگر را در چند نقطه قطع می‌کنند؟ (نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰۴- اگر $f(x) = x - |x|$ و $g(x) = |4x| - 12$ ، آنگاه برد تابع $y = (f-g)(x)$ کدام است؟

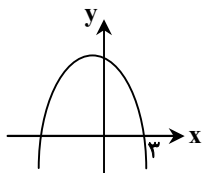
- (۱) $[0, 6]$ (۲) $[0, 12]$ (۳) $(-\infty, 6]$ (۴) $(-\infty, 12]$

۱۰۵- اگر $x \leq -2$ و $f(x) = x^2 + 4x$ و $g(x) = 1 - \frac{4}{x}$ باشد، دامنه تابع $f^{-1} \circ g$ شامل چند عدد صحیح نیست؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۰۶- نمودار سهمی f به صورت زیر است. اگر دامنه تابع $y = \sqrt{2x^2 + f(x)}$ بازه $(-\infty, 6]$ باشد، مقدار $f(-3)$ کدام است؟

- (۱) -۱۲ (۲) -۱۸ (۳) ۳۶ (۴) ۲۴



۱۰۷- به ازای کدام مقدار a ، دو تابع $f(x) = \sqrt{-x^2 - ax}$ و $g(x) = \sqrt{-x} \times \sqrt{x+a}$ با هم برابرند؟

- (۱) هیچ مقدار a (۲) $2/4$ (۳) $-1/5$ (۴) هر مقدار a

۱۰۸- نقطه $A(2, 5)$ روی نمودار $y = 2f(x) + 1$ است. متناظر این نقطه روی نمودار $y = f(2x) - 1$ کدام است؟

- (۱) $(1, 1)$ (۲) $(2, 2)$ (۳) $(1, 2)$ (۴) $(4, 1)$

۱۰۹- از انبساط افقی و انقباض عمودی تابع $y = f(x)$ کدام تابع می‌تواند حاصل شود؟

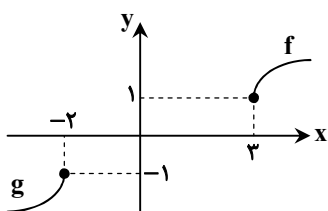
- (۱) $y = \frac{2}{3}f(\frac{3}{2}x)$ (۲) $y = \frac{2}{3}f(\frac{2}{3}x)$ (۳) $y = \frac{3}{2}f(\frac{2}{3}x)$ (۴) $y = \frac{3}{2}f(\frac{3}{2}x)$

۱۱۰- نمودار تابع $f(x) = 2x^2 - x - 3$ را دو واحد به سمت x های منفی و یک واحد به سمت y های منفی انتقال می‌دهیم. در کدام بازه شکل به دست آمده پایین‌تر از خط $y = 2x - 1$ خواهد شد؟

- (۱) $(-1, \frac{3}{2})$ (۲) $(-\frac{3}{2}, 1)$ (۳) $(-\frac{3}{2}, -1)$ (۴) $(1, \frac{3}{2})$

۱۱۱- نمودار تابع g در شکل زیر فقط به کمک دو تبدیل انتقال و قرینه‌یابی از روی نمودار f به دست آمده است. کدام گزینه درست است؟

- (۱) $g(x) = -1 - f(x+2)$
 (۲) $g(x) = 1 - f(-x+2)$
 (۳) $g(x) = -f(-x+1) + 2$
 (۴) $g(x) = -f(1-x)$

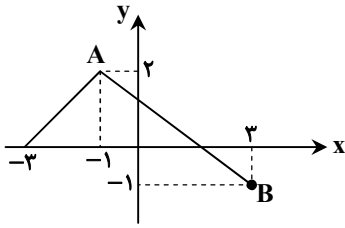


محل انجام محاسبات

۱۱۲- نمودار تابع $f(x) = 4\sqrt{x-3}$ را نسبت به محور عرض‌ها قرینه کرده و سپس ۴ واحد به سمت پایین انتقال می‌دهیم. نمودار جدید را چند واحد به سمت راست انتقال دهیم تا نمودار اصلی را در نقطه‌ای به طول ۴ قطع کند؟

- ۱۱ (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴)

۱۱۳- نمودار تابع f به صورت شکل زیر است. اگر به کمک تبدیلات به تابع $y = 2f(1 - \frac{x}{3})$



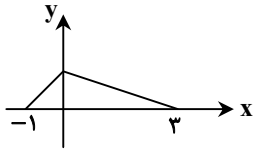
برسیم، فاصله نقاط متناظر با A و B روی نمودار جدید کدام است؟

- ۴ (۱)
 $3\sqrt{2}$ (۲)
 $4\sqrt{3}$ (۳)
 $6\sqrt{5}$ (۴)

۱۱۴- قرینه نمودار $y = -x^2 + 2x$ نسبت به محور xها را a واحد به پایین و $(a-2)$ واحد به راست انتقال می‌دهیم. اگر نمودار جدید بر خط $y = 3 - 2ax$ مماس باشد، مقدار مثبت a کدام است؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۱۵- نمودار تابع $y = f(3-x)$ ، به شکل روبه‌رو است. با کدام انتقال، نمودار f از ناحیه اول عبور نخواهد کرد؟



- ۳ واحد به سمت چپ انتقال دهیم.
 ۲ واحد به سمت پایین انتقال دهیم.
 ۴ واحد به سمت راست انتقال دهیم.
 یک واحد به سمت بالا انتقال دهیم.

۱۱۶- نمودار تابع $f(x) = x - [3x]$ را یک بار k واحد به سمت راست و یک بار $k+2$ واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم. اگر دو نمودار به دست آمده بر هم منطبق باشند، k کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- ۲ (۱) ۱ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴)

هندسه

هندسه ۳: فصل ۱ درس ۱ ■ هندسه ۱: فصل ۱

۱۱۷- در مثلث ABC، $\hat{B} = 50^\circ$ و $\hat{C} = 70^\circ$ است. زاویه بین نیمساز \hat{A} و عمود منصف ضلع BC کدام است؟

- ۱۰° (۱) ۱۵° (۲) ۲۰° (۳) ۲۵° (۴)

۱۱۸- با معلوم بودن طول دو قطر یک لوزی و طول دو قطر یک متوازی‌الاضلاع، به ترتیب چند لوزی و چند متوازی‌الاضلاع قابل رسم است؟

- هیچ، بی‌شمار (۱) ۱، ۱ (۲) ۱، بی‌شمار (۳) ۴ بی‌شمار، بی‌شمار (۴)

۱۱۹- در چهارضلعی ABCD، $\hat{A} = 90^\circ$ ، $AB = 6$ ، $BC = 10$ و $AD = 7$ است. اگر قطر BD نیمساز زاویه D باشد، محیط این چهارضلعی کدام است؟

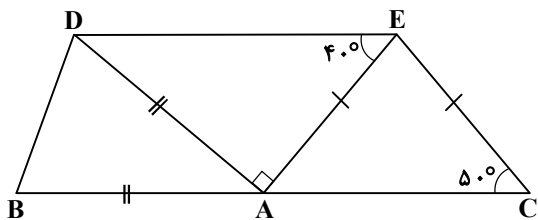
- ۲۸ (۱) ۳۶ (۲) ۳۸ (۳) ۴۲ (۴)

۱۲۰- در مثلث متساوی‌الساقین ABC، $\hat{A} > 90^\circ$ و طول قاعده آن برابر ۸ است. اگر فاصله نقطه هم‌رسی عمود منصف‌ها از ضلع BC برابر ۳ باشد، طول ساق مثلث کدام است؟

- ۶ (۱) $2\sqrt{5}$ (۲) ۵ (۳) $3\sqrt{5}$ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۲۱- در شکل زیر نقاط A، B و C روی یک خط راست‌اند. با توجه به اندازه‌ها، کدام نامساوی لزوماً صحیح نیست؟



(۱) $AC > DB$

(۲) $AE > BA$

(۳) $DB < EC$

(۴) $AC > DE$

۱۲۲- در مثلث ABC، MN موازی BC است. اگر $BM = ۱$ ، $CN = ۲$ و $MN = ۳$

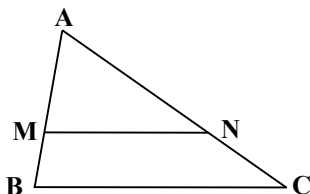
باشد، کدام یکی از نقاط همرسی اجزای مثلث، روی MN قرار دارد؟

(۱) محل همرسی میانه‌ها

(۲) محل همرسی ارتفاع‌ها

(۳) محل همرسی نیمسازها

(۴) محل همرسی عمودمنصف‌ها



۱۲۳- اگر $M = \begin{bmatrix} \sqrt{2} & -\sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \sqrt{2} \end{bmatrix}$ ، حاصل M^A کدام است؟

(۴) M^4

(۳) I^4

(۲) M^2

(۱) I^2

۱۲۴- حاصل ضرب ریشه‌های معادله $\begin{bmatrix} x & 2 & 1 \\ 1 & -x & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} = 0$ ، کدام است؟

(۴) -۲

(۳) ۴

(۲) -۳

(۱) ۲

۱۲۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 5 & 7 & -6 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 7 \\ 0 & -1 & 8 \\ 0 & 0 & 9 \end{bmatrix}$ باشد، کوچک‌ترین درایه روی قطر اصلی ماتریس $A^6 B^5$ کدام است؟

(۴) -۹۵

(۳) -۴۵

(۲) ۳۲

(۱) -۶۴

۱۲۶- در ماتریس $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ ، $a_{ij} = \begin{cases} mi + j^2 & : i > j \\ i^2 - mj & : i \leq j \end{cases}$ ، مجموع درایه‌های سطر اول، سه برابر مجموع درایه‌های ستون اول است. m

کدام می‌باشد؟

(۴) $-\frac{1}{2}$

(۳) ۴

(۲) $-\frac{1}{3}$

(۱) ۲

۱۲۷- یک کارخانه، دو محصول a و b را در دو کشور x و y می‌فروشد. تعداد محصول‌های فروخته‌شده در ماتریس $A = \begin{bmatrix} x & a & b \\ y & 1000 & 2000 \\ & 3000 & 4000 \end{bmatrix}$ ، قیمت

فروش در ماتریس $B = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix} a$ و قیمت تمام‌شده در ماتریس $C = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} a$ است. میزان سود کارخانه کدام است؟

(۴) ۳۰۰۰۰

(۳) ۲۰۰۰۰

(۲) ۱۵۰۰۰

(۱) ۱۰۰۰۰

محل انجام محاسبات

۱۲۸- A, B و C سه ماتریس اند به طوری که $B + A \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -4 & 0 \end{bmatrix} B + A \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} C = A \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} AB$. در این صورت C^{100} کدام است؟

- (۱) $2^{100}A$ (۲) $2^{100}AB$ (۳) $2^{200}B$ (۴) $2^{200}I$

۱۲۹- اگر A و B دو ماتریس باشند، به طوری که $AB = B$ و $BA = A$ ، حاصل $(A + B)^3$ کدام است؟

- (۱) $8I$ (۲) $2(A + B)$ (۳) $6I$ (۴) $4(A + B)$

۱۳۰- اگر $A = [a_{ij}]_{n \times 1} = [i]$ و $B = [b_{ij}]_{1 \times n} = [j]$ دو ماتریس باشند، مجموع درایه‌های ماتریس AB کدام است؟

- (۱) n^2 (۲) $\frac{n(n+1)}{2}$ (۳) n^4 (۴) $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$

۱۳۱- A و B دو ماتریس تعویض پذیرند به طوری که $A^2 = A$ و $B^2 = B$. در این صورت $(A + B - AB)^{100}$ برابر کدام است؟

- (۱) I (۲) $A + B - AB$ (۳) $A + B$ (۴) صفر

ریاضیات گسسته

ریاضیات گسسته: فصل ۱ درس ۱

۱۳۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر ارزش درست دارند؟

(I) برای هر دو عدد حقیقی x و y ، رابطه $\sqrt{x+y} = \sqrt{x} + \sqrt{y}$ برقرار است.

(II) در جبر مجموعه‌ها اگر سه مجموعه A, B و C چنان باشند که $A - B = A - C$ ، آنگاه $B = C$.

(III) اگر مجموع n عدد طبیعی متفاوت زوج باشد، آنگاه حداقل یکی از آن n عدد، عددی زوج خواهد بود.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۳- اگر اعداد طبیعی a, b و c چنان باشند که $a^2 b^3 c$ عددی زوج باشد، آنگاه کدام یک از اعداد زیر حتماً عددی زوج است؟

- (۱) $a + b + c$ (۲) $ab + ac + bc$ (۳) $a^2 + ab^2c + a$ (۴) $a^2 + b^2 + 2c$

۱۳۴- گزاره «عدد $2^n - 1$ به ازای هر عدد طبیعی n عددی اول می‌شود.» به ازای چند عدد طبیعی یک رقمی برای n ، نقض می‌شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۳۵- کدام یک از مجموعه‌های زیر دارای این ویژگی است که حاصل ضرب هر دو عضو دلخواهی از آن، دوباره عضوی از همان مجموعه باشد؟

- (۱) $A = \{6k + 2 \mid k \in \mathbb{Z}\}$ (۲) $B = \{6k + 3 \mid k \in \mathbb{Z}\}$ (۳) $C = \{7k + 2 \mid k \in \mathbb{Z}\}$ (۴) $D = \{7k + 4 \mid k \in \mathbb{Z}\}$

۱۳۶- با توجه به در نظر گرفتن همه حالات، رقم یکان حاصل ضرب دو عدد متوالی، به ازای جمیع مقادیر طبیعی، چند مقدار متمایز می‌تواند باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۳۷- درستی کدام یک از گزاره‌های زیر را به روش برهان خلف نمی‌توان اثبات کرد؟

(۱) اگر α و β هر دو گنگ و $(\alpha + \beta)$ گویا باشد، آنگاه $(\alpha + 3\beta)$ گنگ خواهد بود.

(۲) اگر r عددی گویا و β عددی گنگ باشد، آنگاه $(r \cdot \beta)$ گنگ خواهد بود.

(۳) اگر عدد غیر صفر α گنگ باشد، آنگاه $\frac{1}{\alpha}$ نیز گنگ خواهد بود.

(۴) اگر r عددی گویا و β عددی گنگ باشد، آنگاه $(r + \beta)$ گنگ خواهد بود.

۱۳۸- به ازای تمام مقادیر x متعلق به مجموعه $(a, b] - R^+$ نابرابری $x^2 < x^3$ برقرار است. حداقل مقدار $4b - 3a$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{5}{2}$

محل انجام محاسبات

۱۳۹- اگر عدد صحیح n چنان باشد که $9n - 4$ مضرب ۷ باشد، با در نظر گرفتن همه حالات، n به کدام یک از صورت‌های زیر است؟

- (۱) $7k + 2$ (۲) $7k + 3$ (۳) $7k + 4$ (۴) $7k + 5$

۱۴۰- اگر n عددی طبیعی باشد، آنگاه چه تعداد از هم‌ارزی‌های زیر برقرارند؟

(I) (زوج بودن n) \equiv (زوج بودن n^3)

(II) (فرد بودن n) \equiv (فرد بودن n^2)

(III) (مضرب ۱۲ بودن n) \equiv (مضرب ۱۲ بودن n^2)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۱- اگر اعداد طبیعی a, b, c, d, e و f چنان باشند که عدد $A = (a-1) \cdot (b-6) \cdot (c-d) \cdot (e-f)$ عددی فرد باشد، آنگاه چه تعداد از اعداد شش‌گانه a, b, c, d, e, f فرد هستند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۴۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر ارزش درستی دارند؟

(I) اعداد صحیحی مانند x و y وجود دارند که $x^2 + y^2 = (x+y)^2$.

(II) مقادیر حقیقی و ناصفر a و b چنان وجود دارند که $\frac{1}{a+b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$.

(III) اگر x و y دو عدد حقیقی منفی باشند، آنگاه $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} \geq 2$.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۳- اگر $n = 1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n$ ، آنگاه به‌ازای چند عدد اول کوچک‌تر از ۳۰ برای n ، حاصل A عددی زوج می‌شود؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۴۴- اگر k حاصل‌ضرب دو عدد طبیعی متوالی باشد، آنگاه $4k + 1$ چند عدد سه‌رقمی می‌تواند باشد؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۲۱ (۳) ۱۱ (۴) ۱۰

۱۴۵- برای اثبات درستی نابرابری $\frac{1}{x-3} \geq 5$ ، به‌ازای $x > 3$ به روش اثبات بازگشتی، به کدام یک از نابرابری‌های بدیهی زیر، می‌توان رسید؟

A: $(x-4)^2 \geq 0$ B: $(\sqrt{x-3} - \frac{1}{\sqrt{x-3}})^2 \geq 0$

- (۱) فقط A (۲) فقط B (۳) هم A و هم B (۴) نه A و نه B

۴۴'

فیزیک

زمان پیشنهادی

فیزیک ۳: فصل ۱ تا ابتدای «سقوط آزاد» ■ فیزیک ۱: فصل‌های ۱ و ۲

۱۴۶- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- آخرین توافق برای تعریف متر (یکای طول) یک ده‌میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال است.
- یکای نجومی برابر میانگین فاصله زمین تا خورشید است.
- دقت ابزارهای دیجیتالی برابر اولین رقم سمت راست آن‌ها است.
- کار کمیتی برداری و یکای آن ژول است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۴۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) کمیت‌های طول، جرم، دما و بار الکتریکی جزء کمیت‌های اصلی هستند.

(۲) جرم یک سوزن که 0.023 g است، با نمادگذاری علمی در SI به صورت $2/3 \times 10^{-3} \text{ g}$ نوشته می‌شود.

(۳) یکای فرعی نیرو $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ و یکای SI آن نیوتون است.

(۴) هر میلی‌متر برابر یک میلیارد نانومتر است.

۱۴۸- آلیاژی متشکل از دو فلز A و B در اختیار داریم. اگر نیمی از جرم آلیاژ از فلز A و بقیه آن از فلز B باشد، چگالی آلیاژ چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (از تغییر حجم فلزات هنگام تشکیل آلیاژ چشم‌پوشی کنید، $\rho_A = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_B = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (۱) ۵ (۲) ۴/۵ (۳) ۳/۵ (۴) ۴

۱۴۹- مخزنی به حجم 0.6 m^3 لبریز از مایع بوده و دارای دو شیر تخلیه A و B است. با باز شدن شیر A (به تنهایی) مایع با آهنگ $300 \frac{\text{L}}{\text{min}}$ و

با باز شدن شیر B (به تنهایی) مایع با آهنگ $300 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ خالی می‌شود. اگر ابتدا شیر A را باز کنیم تا نیمی از مایع خالی شود و سپس شیر

B را نیز باز کنیم تا بقیه مایع خالی گردد. کل زمان تخلیه مایع چند ثانیه می‌شود؟

- (۱) ۳۷/۵ (۲) ۸۰ (۳) ۹۷/۵ (۴) ۱۶۰

۱۵۰- یک کاسه فلزی را بر روی ترازویی قرار داده‌ایم. وقتی به اندازه نیمی از حجم کاسه، مایع A با چگالی 0.8 کیلوگرم بر لیتر درون کاسه می‌ریزیم، ترازو 160 گرم را نشان می‌دهد و وقتی همان حجم از مایع B با چگالی 600 کیلوگرم بر متر مکعب درون کاسه می‌ریزیم، ترازو

150 گرم را نشان می‌دهد. اگر کاسه را پر از مایع B کنیم، ترازو چند گرم را نشان خواهد داد؟

- (۱) ۱۸۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۲۰

۱۵۱- در شرایط معمولی، فاصله میانگین بین مولکول‌های در حد آنگستروم و فاصله میانگین بین مولکول‌های از مرتبه نانومتر است.

- (۱) جامد- هوا (۲) هوا- مایع (۳) جامد- مایع (۴) هوا- جامد

۱۵۲- نیروی کشش سطحی بین مولکول‌های آب، با افزایش دمای آب و با افزودن مایع شوینده به آب می‌یابد.

- (۱) افزایش- کاهش (۲) کاهش- افزایش (۳) کاهش- کاهش (۴) افزایش- افزایش

۱۵۳- درون یک مکعب به ضلع a را از مایعی پر کرده و به همان اندازه مایع را درون استوانه به قطر a می‌ریزیم. افزایش فشار در کف استوانه چند برابر افزایش فشار در کف مکعب است؟

- (۱) $\frac{1}{\pi}$ (۲) $\frac{4}{\pi}$ (۳) π (۴) 2π

۱۵۴- در یک استوانه جرم‌های m_1 و $m_2 = 4m_1$ به ترتیب از مایع‌های با چگالی $\rho_1 = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ریخته‌ایم و ارتفاع

سطح آزاد مایع از کف مخزن 48.0 cm است. اگر فشار هوا در این محل 90 kPa باشد، فشار در کف مخزن چند کیلوپاسکال است؟

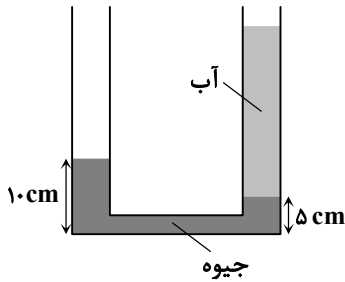
$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) ۲۱۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۲۰

محل انجام محاسبات

۱۵۵- در شکل روبه‌رو جیوه و آب در تعادل هستند. چه ارتفاعی از روغن با چگالی $\frac{g}{cm^3} = 0.85$ در شاخه سمت چپ بریزیم تا سطح آزاد آب و

روغن در دو شاخه هم‌تراز باشد؟ ($\rho_{\text{آب}} = \frac{g}{cm^3} = 1$ و $\rho_{\text{جیوه}} = \frac{g}{cm^3} = 13.6$)



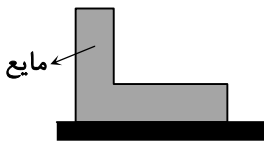
(۱) ۶۳ cm

(۲) ۶۵ cm

(۳) ۶۷/۲ cm

(۴) ۶۹/۲ cm

۱۵۶- مطابق شکل، یک مخزن در بسته را کاملاً از مایع پر کرده‌ایم. نیرویی که مایع بر کف مخزن وارد می‌کند



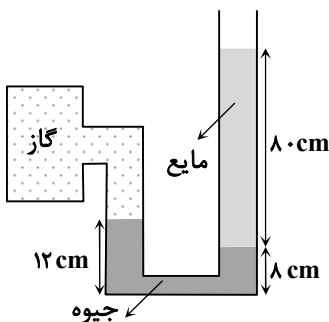
(۱) برابر وزن مایع است.

(۲) بیشتر از وزن مایع است.

(۳) کمتر از وزن مایع است.

(۴) برابر وزن مایع یا کمتر از آن است.

۱۵۷- در شکل روبه‌رو، اگر فشار پیمانه‌ای گاز مخزن ۱۲۰ میلی‌متر جیوه باشد، چگالی جیوه چند برابر چگالی مایع است؟



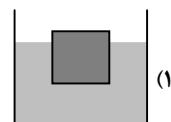
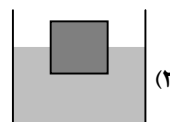
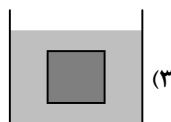
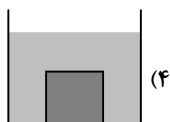
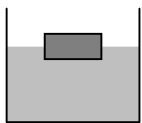
(۱) ۸

(۲) ۲

(۳) ۵

(۴) ۴

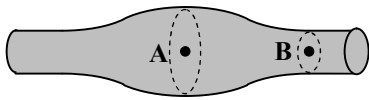
۱۵۸- وقتی یک جسم به شکل مکعب‌مستطیل را روی سطح آب می‌گذاریم، جسم مطابق شکل، کمی در آب فرو رفته و ساکن می‌ایستد. اگر یک مکعب‌مستطیل از همان جنس، ولی با ارتفاع دو برابر را درون آب برده و رها کنیم، نهایتاً در چه وضعیتی قرار می‌گیرد؟



محل انجام محاسبات

۸

۱۵۹- در شکل روبه‌رو، مایع درون لوله افقی به‌طور لایه‌ای در حال حرکت است. آهنگ جریان مایع در مقطع A مقطع B. تندی جریان مایع در A B و فشار در A B است.



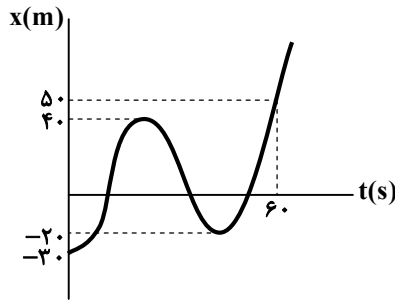
- (۱) کمتر از - کمتر از - برابر با
- (۲) برابر با - بیشتر از - کمتر از
- (۳) برابر با - کمتر از - بیشتر از
- (۴) کمتر از - بیشتر از - بیشتر از

۱۶۰- متحرکی بر خط راست از نقطه A تا B با تندی متوسط $40 \frac{m}{s}$ بدون تغییر جهت، حرکت می‌کند و سپس نصف راه را با تندی متوسط $60 \frac{m}{s}$

روی همان مسیر برمی‌گردد. تندی متوسط متحرک در کل این حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- ۱۵ (۴)
- ۴۵ (۳)
- ۵۰ (۲)
- ۵۵ (۱)

۱۶۱- اگر نمودار مکان - زمان در یک حرکت بر مسیر مستقیم به شکل روبه‌رو باشد، در مدت $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 60s$ تندی متوسط چند برابر بزرگی سرعت متوسط است؟



- ۱ (۱)
- ۲/۵ (۲)
- ۳/۲ (۳)
- ۴ (۴)

۱۶۲- اگر معادله مکان - زمان در یک حرکت بر مسیر مستقیم در SI به صورت $x = t^3 - 5t^2 + 10t + 4$ باشد، سرعت متوسط متحرک در مدت

$t_1 = 0s$ تا $t_2 = 10s$ چند متر بر ثانیه است؟

- ۱۰۰ (۴)
- ۸۰ (۳)
- ۶۰ (۲)
- ۴۰ (۱)

۱۶۳- شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می‌کنند را نشان می‌دهد. چه تعداد از جملات زیر برای بازه

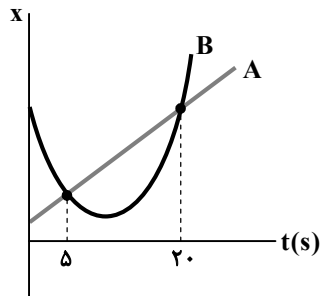
زمانی $t_1 = 5s$ تا $t_2 = 20s$ درست است؟

الف) تندی A ثابت است.

ب) تندی متوسط A و B برابر است.

پ) شتاب متوسط A و B برابر است.

ت) تندی A در هر لحظه بیشتر از تندی B است.



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴) صفر

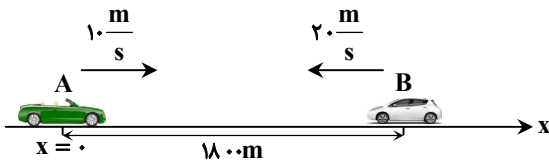
۱۶۴- در یک حرکت با سرعت ثابت، متحرک در زمان‌های $t_1 = 1s$ و $t_2 = 5s$ به ترتیب از مکان‌های $x_1 = 12m$ و $x_2 = 92m$ عبور می‌کند.

در $t = 0s$ فاصله متحرک از مبدأ مکان ($x = 0$) چند متر بوده است؟

- ۴ (۴)
- ۸ (۳)
- ۱۲ (۲)
- ۲۰ (۱)

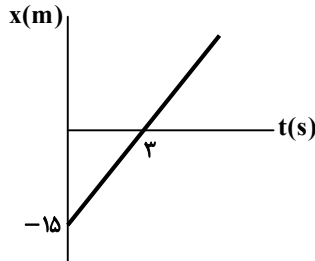
محل انجام محاسبات

۱۶۵- در شکل زیر، اگر تندی خودروهای A و B ثابت باشد، چند ثانیه پس از آنکه دو خودرو از کنار هم عبور کنند، خودروی B به مبدأ مکان $(x = 0)$ می‌رسد؟



- ۶۰ (۱)
- ۴۵ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۱۵ (۴)

۱۶۶- نمودار مکان- زمان در یک حرکت بر مسیر مستقیم به شکل روبه‌رو است. بزرگی جابه‌جایی متحرک در چهار ثانیه پنجم حرکت چند برابر بزرگی جابه‌جایی آن در ثانیه سوم است؟



- $\frac{5}{3}$ (۱)
- ۲ (۲)
- $\frac{20}{3}$ (۳)
- ۴ (۴)

۱۶۷- اگر متحرکی با تندی ثابت $5 \frac{m}{s}$ در مدت ۱۰ ثانیه از نقطه $A(10m, 10m)$ به نقطه $B(40m, 50m)$ برود، کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت آن نادرست است؟

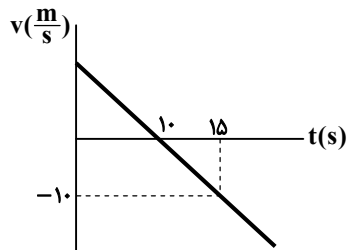
(۱) شتاب حرکت صفر است. (۲) بزرگی سرعت لحظه‌ای در تمام مدت حرکت $5 \frac{m}{s}$ است.

(۳) جهت سرعت لحظه‌ای در طول مسیر ممکن است تغییر کند. (۴) مسیر حرکت مستقیم است.

۱۶۸- در یک حرکت یکنواخت بر مسیر مستقیم، متحرک در $t_1 = 5s$ از $x_1 = 32m$ و در $t_2 = 10s$ از $x_2 = -8m$ عبور می‌کند. در چه زمانی فاصله متحرک از محل شروع حرکت ۲۴ متر است؟ (زمان شروع حرکت را $t = 0$ در نظر بگیرید.)

- $t = 6s$ (۱)
- $t = 2s$ (۲)
- $t = 3s$ (۳)
- $t = 4s$ (۴)

۱۶۹- شکل روبه‌رو نمودار سرعت- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی محور X حرکت می‌کند. اگر متحرک در $t = 10s$ از نقطه $x = 20m$ عبور کند، معادله مکان- زمان آن در SI کدام است؟



- $x = t^2 - 10t + 20$ (۱)
- $x = -t^2 + 10t + 20$ (۲)
- $x = -t^2 + 20t - 80$ (۳)
- $x = t^2 - 20t + 120$ (۴)

۱۷۰- متحرکی با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند. با توجه به جدول روبه‌رو که مکان متحرک را در سه زمان مختلف نشان می‌دهد، جهت حرکت در کدام لحظه عوض می‌شود؟

t(s)	x(m)
۳	۷
۵	۱۵
۸	۱۲

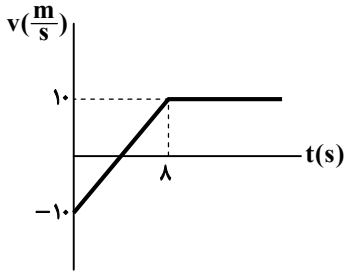
- $t = 10s$ (۱)
- $t = 7s$ (۲)
- $t = 6s$ (۳)
- $t = 4s$ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۷۱- راننده خودروبی که با تندی $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ بر مسیر مستقیم در حرکت است، مانعی را در فاصله ۳۷ متری خود می بیند و ترمز می کند به طوری که ۲ متر مانده به مانع، متوقف می شود. اگر زمان واکنش راننده (تأخیر بین دیدن مانع و فعال شدن ترمز خودرو) برابر 0.4 ثانیه باشد، بزرگی شتاب خودرو در مدت ترمز کردن چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (شتاب خودرو هنگام ترمز کردن را ثابت فرض کنید).

- (۱) $\frac{25}{4}$ (۲) $\frac{25}{2}$ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۱۷۲- در یک حرکت بر مسیر مستقیم، نمودار سرعت- زمان به شکل روبه‌رو است. در مدت $t_1 = 0\text{s}$ تا $t_2 = 15\text{s}$ مسافت طی شده توسط متحرک چند برابر بزرگی جابه‌جایی آن است؟



- (۱) ۱
(۲) $\frac{11}{9}$
(۳) $\frac{9}{7}$
(۴) $\frac{11}{7}$

۱۷۳- در یک حرکت با شتاب ثابت بر خط راست، اگر سرعت متحرک در مکان‌های x_1, x_2, x_3 برابر v_1, v_2, v_3 مطابق جدول روبه‌رو باشد، x_3 چند متر است؟

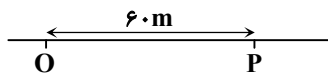
x	v
$x_1 = -15\text{ m}$	$v_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
$x_2 = +5\text{ m}$	$v_2 = 18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
x_3	$v_3 = 26 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

- (۱) ۲۲
(۲) ۲۷
(۳) ۳۲
(۴) ۳۶

۱۷۴- اگر معادله مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند در SI به صورت $x = -6t^2 - 3t + 10$ باشد، در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر، تندی متوسط بیشتر است؟

- (۱) $t = 0$ تا $t = 10\text{s}$ (۲) $t = 0$ تا $t = 5\text{s}$ (۳) $t = 5\text{s}$ تا $t = 10\text{s}$ (۴) $t = 5\text{s}$ تا $t = 15\text{s}$

۱۷۵- خودروی A در یک مسیر مستقیم مطابق شکل با تندی ثابت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ حرکت می کند. در لحظه‌ای که این خودرو از نقطه O می‌گذرد، خودروی B از O و از حال سکون با شتاب ثابت $8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به طرف راست شروع به حرکت می کند. در لحظه‌ای که اولین خودرو (A یا B) به نقطه P می‌رسد،

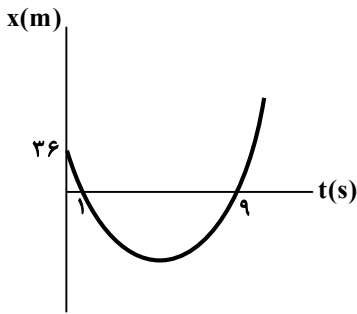


فاصله آن از خودروی پشت سرش چند متر است؟

- (۱) ۲۴
(۲) ۳۰
(۳) ۳۶
(۴) ۴۲

محل انجام محاسبات

۱۷۶- سهمی شکل روبه‌رو، نمودار مکان- زمان متحرکی است که روی خط راست حرکت می‌کند. در فاصله زمانی بین دو مرتبه عبور متحرک از مبدأ مکان، تندی متوسط چند متر بر ثانیه است؟

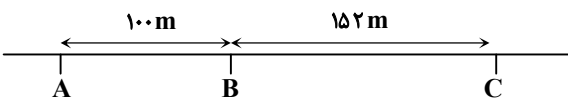


- ۱۶ (۱)
- ۱۲ (۲)
- ۸ (۳)
- ۴ (۴)

۱۷۷- حرکت متحرکی بر خط راست از $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 10s$ کندشونده و از t_3 به بعد تندشونده است. کدام یک از موارد زیر می‌تواند معادله مکان- زمان $(x-t)$ یا سرعت- زمان $(v-t)$ این متحرک در SI باشد؟

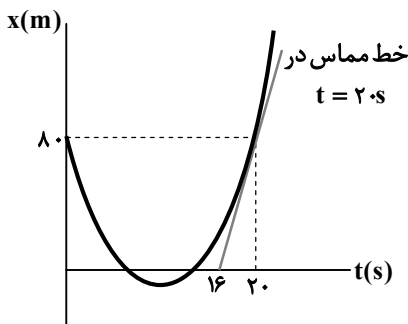
$x = 5t - 50$ (۱)
 $v = -4t + 40$ (۲)
 $x = 2t^2 + 20t - 400$ (۳)
 $x = 2t^2 - 20t + 400$ (۴)

۱۷۸- متحرکی با شتاب ثابت و بدون تغییر جهت، از A تا B در مدت ۱۰ ثانیه و سپس از B تا C در مدت ۸ ثانیه طی می‌کند. بزرگی شتاب متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟



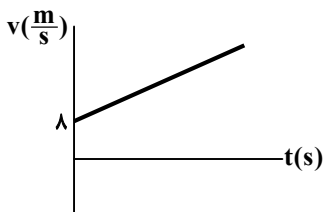
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱/۵ (۳)
- ۲/۵ (۴)

۱۷۹- سهمی شکل روبه‌رو، نمودار مکان- زمان را در یک حرکت بر مسیر مستقیم نشان می‌دهد. در لحظه عبور از مبدأ مکان $(x=0)$ تندی حرکت چند متر بر ثانیه است؟



- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- $2\sqrt{5}$ (۳)
- $4\sqrt{5}$ (۴)

۱۸۰- نمودار سرعت- زمان در یک حرکت بر خط راست به شکل روبه‌رو است. اگر مسافت طی شده در ۴ ثانیه سوم حرکت برابر ۱۵۲ متر باشد، مسافت طی شده در ۲ ثانیه دهم چند متر می‌شود؟



- ۱۱۶ (۱)
- ۱۳۰ (۲)
- ۱۹۵ (۳)
- ۲۲۸ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۸۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در بین پنج عنصر فراوان تر سیاره‌های مشتری و زمین، تنها یک عنصر مشترک وجود دارد.
 (۲) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم است.
 (۳) منیزیم شامل سه ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آن‌ها پرتوزا می‌باشد.
 (۴) ایزوتوپ‌های یک عنصر، در خواص شیمیایی مشابه و در خواص فیزیکی وابسته به جرم، متفاوت هستند.

۱۸۲- شمار الکترون‌های یون X^{3+} با شمار نوترون‌های یون M^{3+} برابر است. اختلاف شمار نوترون‌های اتم X با شمار الکترون‌های M کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۱ (۳) ۱۰ (۴) ۹

۱۸۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) هسته ایزوتوپ‌های ناپایدار، ماندگار نیست و با گذشت زمان متلاشی می‌شود.
 (ب) اغلب هسته‌هایی که عدد جرمی آن‌ها برابر یا بیش از ۲/۵ برابر عدد اتمی آن‌ها است، ناپایدارند.
 (پ) در بین ۱۷ ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، ۵ ایزوتوپ پرتوزا وجود دارد.
 (ت) برای عنصر لیتیم نیز مانند هیدروژن، ایزوتوپ سبک‌تر، پایداری بیشتری دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۴- درصد فراوانی انواع مولکول‌های CO_2 تشکیل شده از ایزوتوپ‌های ^{12}C ، ^{13}C ، ^{16}O و ^{17}O یکسان است. جرم مولکولی میانگین CO_2 چند amu است؟

- (۱) ۴۴/۶۷ (۲) ۴۵ (۳) ۴۵/۵ (۴) ۴۶/۳۳

۱۸۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) جدول دوره‌ای عنصرها شامل ۱۱۸ عنصر، ۷ ردیف و ۱۸ ستون است.
 (۲) نماد شیمیایی عنصرهای سلنیم، استرانسیم و آرسنیک به ترتیب Se، Sr و Ar است.
 (۳) نسبت مجموع شمار ذره‌های زیراتمی 1_1H به 3_1H برابر با ۰/۷۵ است.
 (۴) جرم یک اتم 1_1H بیشتر از جرم الکترون‌های یک اتم سرب (^{82}Pb) است.

۱۸۶- برای سیم‌کشی فاصله بین یک کلید برق و لامپ به طول ۲ متر، از نوعی سیم مسی با قطر ۸ mm و چگالی $2/5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ استفاده می‌شود. به تقریب چند مول مس در این فضا به کار رفته است؟ ($\pi = 3$ ، $\text{Cu} = 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۱/۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۴/۵ (۴) ۳/۷۵

۱۸۷- ۱ مول از ترکیبی با فرمول CCl_4 شامل ۸۱ مول نوترون است. جرم ۰/۲ مول از این ترکیب به تقریب چند گرم است؟ (عدد اتمی کلر، ۱۷ و عدد اتمی کربن، ۶ است.)

- (۱) ۳۱ (۲) ۷۷/۵ (۳) ۱۵۵ (۴) ۶۲

۱۸۸- جرم مولی میانگین نوعی اتم هیدروژن پالایش شده از ایزوتوپ‌های طبیعی و پایدار آن برابر با $1/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. درصد جرمی ایزوتوپ سنگین‌تر در این نمونه کدام است؟ (مقدار جرم مولی و جرم اتمی ایزوتوپ‌ها را با عدد جرمی آن‌ها برابر در نظر بگیرید.)

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۳۳/۳ (۴) ۶۶/۶

محل انجام محاسبات

۱۸۹- مخلوطی به جرم ۸ گرم شامل CH_3OH و CH_4 ، شامل $9/6 \times 10^{23}$ اتم هیدروژن است. نسبت شمار مول‌های CH_3OH به CH_4

و شمار اتم‌های اکسیژن در این مخلوط کدام است؟ ($N_A = 6 \times 10^{23}$, $\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$1) \frac{1}{3}, \frac{1}{2} \times 10^{23} \quad 2) \frac{1}{4}, \frac{1}{2} \times 10^{23} \quad 3) \frac{1}{3}, 6 \times 10^{22} \quad 4) \frac{1}{4}, 6 \times 10^{22}$$

۱۹۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) نوری که از ستاره یا سیاره‌ای به ما می‌رسد، نشان می‌دهد که آن ستاره یا سیاره از چه ساخته شده و دمای آن چقدر است.
 (ب) نور خورشید با عبور از قطره‌های آب موجود در هوا تجزیه شده و پرتوهایی با طول موج معین و مجزا ایجاد می‌کند.
 (پ) چشم ما تنها می‌تواند گستره محدودی از نور که رنگ‌های سرخ، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش را در بر می‌گیرد، ببیند.
 (ت) با استفاده از کنترل تلویزیون و دوربین یک موبایل، می‌توان پرتوهای نامرئی فروسرخ و فرابنفش را آشکار کرد.

$$1) 1 \quad 2) 2 \quad 3) 3 \quad 4) 4$$

۱۹۱- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (الف) طیف نشری خطی لیتیم مانند هلیوم، در گستره مرئی تنها شامل ۴ طول موج رنگی است.
 (ب) طول موج رنگ شعله فلز سدیم، بلندتر از طول موج رنگ شعله فلز مس است.
 (پ) اتم‌ها در حالت برانگیخته، انرژی و پایداری بیشتری نسبت به حالت پایه دارند.
 (ت) بر پایه مدل کوانتومی، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند.

$$1) \text{الف و ب} \quad 2) \text{ب و ت} \quad 3) \text{پ و ت} \quad 4) \text{الف و پ}$$

۱۹۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) با افزایش هر عدد کوانتومی اصلی به میزان ۱ واحد، یک زیرلایه به زیرلایه‌های الکترونی افزوده می‌شود.
 (۲) هر زیرلایه نسبت به زیرلایه ما قبل خود در یک لایه، ۴ الکترون بیشتر گنجایش دارد.
 (۳) نور حاصل از انتقال الکترون از لایه دوم به سوم، طول موج بلندتری نسبت به نور حاصل از انتقال از لایه پنجم به سوم دارد.
 (۴) اختلاف سطح انرژی بین لایه‌های اول و دوم، بیش از اختلاف سطح انرژی بین لایه‌های دوم و سوم است.

۱۹۳- مجموع گنجایش لایه‌های الکترونی اول تا چهارم کدام است و در چه تعداد از این لایه‌های الکترونی، زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی فرعی برابر با $l = 3$ وجود دارد؟

$$1) 1, 60 \quad 2) 2, 60 \quad 3) 2, 50 \quad 4) 1, 50$$

۱۹۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اتیلن گلیکول به خوبی در آب حل شده و باعث افزایش نقطه جوش و انجماد محلول می‌شود.
 (۲) اوره برخلاف بنزین و مانند اتانول، محلول در آب است و با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.
 (۳) به دلیل نوع مولکول‌های تشکیل‌دهنده عسل، برای پاک کردن لکه‌های عسل از روی لباس، می‌توان از آب استفاده کرد.
 (۴) شمار الکترون‌های ناپیوندی در ساختار اوره با شمار الکترون‌های ناپیوندی در ساختار یک اسید چرب تک‌عاملی برابر است.

۱۹۵- با توجه به ساختار روبه‌رو که یکی از مولکول‌های سازنده چربی‌ها را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟

(۱) تنها نیروی بین‌مولکولی این ترکیب، نیروی وان‌دروالس است.

(۲) از خانواده استرهای سنگین با جرم مولی زیاد است.

(۳) مخلوط آن با هگزان، یک مخلوط ناهمگن است.

(۴) خاصیت آب‌گریزی این مولکول از مولکولی با فرمول $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$ بیشتر است.



محل انجام محاسبات

۱۹۶- در ساختار نوعی اسید چرب یک عاملی با ۲ پیوند دوگانه، در مجموع ۴۶ پیوند اشتراکی وجود دارد. تعداد پیوند C-C و نسبت جرم

اتم‌های هیدروژن به اتم‌های اکسیژن در ساختار این اسید کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $\frac{7}{8}, 13$ (۲) $\frac{15}{16}, 14$ (۳) $\frac{7}{8}, 14$ (۴) $\frac{15}{16}, 13$

۱۹۷- اسید چربی که ۰/۰۵ مول آن ۱۴/۲ گرم جرم داشته و زنجیر هیدروکربنی آن سیرشده است، برای تهیه صابونی جامد استفاده شده است.

فرمول شیمیایی صابون جامد تولیدشده کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $C_{17}H_{35}COONa$ (۲) $C_{18}H_{35}COONa$ (۳) $C_{17}H_{33}COONa$ (۴) $C_{17}H_{33}O_2Na$

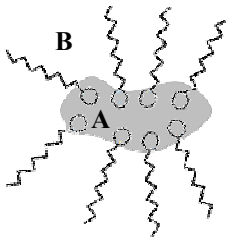
۱۹۸- شکل روبه‌رو، پخش شدن قطره A توسط مولکول‌های صابون در مایع B را نشان می‌دهد. بر این اساس، چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

الف) شکل، یک قطره روغن که به وسیله مولکول‌های صابون در آب پخش می‌شود را نشان می‌دهد.

ب) قسمت آبیونی صابون، تنها با قطره A برهم‌کنش دارد.

پ) نیروهای بین‌مولکولی غالب در مایع B، از نوع وان‌دروالس است.

ت) مولکول‌های صابون از بخش آب‌گریز خود، جذب مایع A شده و آن را به صورت قطره‌های ریزی در مایع B پخش می‌کند.



(۱) ۱

(۳) ۳

۱۹۹- اگر در ساختار یک صابون جامد با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، ۱۷ اتم کربن وجود داشته باشد، جرم مولی صابون چند گرم و فرمول استر

بلندزنجیر سازنده آن کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(الکل سه عاملی) + (صابون) ۳ $\rightarrow 3NaOH +$ استر بلندزنجیر

- (۱) $C_{54}H_{104}O_6, 306$ (۲) $C_{54}H_{104}O_6, 292$ (۳) $C_{51}H_{98}O_6, 292$ (۴) $C_{51}H_{98}O_6, 306$

۲۰۰- ذرات سازنده محلول‌ها، و ذرات سازنده کلوئیدها هستند.

(۱) تکه‌های ریز ماده - توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت

(۲) یون‌ها و مولکول‌ها - توده‌های مولکولی

(۳) یون‌ها و مولکول‌ها - تکه‌های ریز ماده

(۴) تکه‌های ریز ماده - یون‌ها و مولکول‌ها

۲۰۱- اگر به مخلوط آب و روغن، مقداری صابون اضافه شود و مخلوط به اندازه کافی هم زده شود، مخلوطی و حاصل خواهد شد.

- (۱) همگن - پایدار (۲) ناهمگن - پایدار (۳) ناهمگن - ناپایدار (۴) همگن - ناپایدار

۲۰۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

الف) وازلین و گریس، دارای مولکول‌های ناقطبی بوده و در هگزان حل می‌شوند.

ب) محلول‌ها و کلوئیدها، نور را بدون پخش کردن عبور می‌دهند.

پ) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در اوره بیشتر از اتیلن گلیکول است.

ت) شیر، زله، شربت معده و سس مایونز، نمونه‌هایی از کلوئیدها هستند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۲۰۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) میزان چسبندگی لکه‌های چربی روی پارچه‌های پلی‌استری بیشتر از پارچه‌های نخی است.
 - (۲) در شستشوی پارچه با صابون، بین درصد لکه باقی‌مانده و دمای آب، رابطه معکوس وجود دارد.
 - (۳) کاتیون به‌کار رفته در ساختار پاک‌کننده‌های صابونی، سبب پخش شدن ذرات چربی در آب می‌شود.
 - (۴) افزودن آنزیم، از عوامل مؤثر بر افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها است.
- ۲۰۴- در نوعی آب شهری به حجم ۱۰۰ لیتر، غلظت یون‌های کلسیم و منیزیم به ترتیب ۰/۰۰۲ و ۰/۰۰۱ مولار است. اگر بخواهیم از این آب برای شستشو استفاده کنیم و با فرض اینکه ۸۰ درصد صابون صرف شستشو شود، چند مول صابون سدیم لازم است؟
- | | | | |
|---------|-------|-------|---------|
| (۱) ۲/۵ | (۲) ۳ | (۳) ۵ | (۴) ۷/۵ |
|---------|-------|-------|---------|

۲۰۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف صابون‌ها، با ذرات آلاینده‌ها واکنش شیمیایی داده و به این دلیل پاک‌کننده‌های قوی‌تری هستند.
 - (۲) پاک‌کننده‌های غیرصابونی در پاک کردن آلاینده‌ها، عملکرد و رفتاری مشابه با صابون‌ها دارند.
 - (۳) پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی، پاک‌کننده‌های مناسبی در آب سخت نیستند و وجود پاک‌کننده‌های خورنده در این شرایط الزامی است.
 - (۴) پاک‌کننده‌های غیرصابونی، از بنزن و طی فرایندهای ساده شیمیایی تولید شده و در مقایسه با صابون‌ها قیمت مناسب‌تری دارند.
- ۲۰۶- اگر شمار اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی یک صابون جامد با شمار اتم‌های کربن موجود در ساختار یک پاک‌کننده غیرصابونی سدیم‌دار برابر باشد، تفاوت جرم مولی این دو پاک‌کننده چند گرم بر مول است؟ (زنجیر هیدروکربنی هر دو پاک‌کننده، سیر شده است.)

($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| (۱) ۲۸ | (۲) ۳۵ | (۳) ۳۶ | (۴) ۲۶ |
|--------|--------|--------|--------|

۲۰۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) صابون مراغه هیچ‌گونه افزودنی‌ای ندارد و برخلاف سایر صابون‌ها، خاصیت بازی دارد.
- (۲) صابون‌های گوگردار برای از بین بردن قارچ‌های پوستی مناسب هستند.
- (۳) با افزودن نمک‌های فسفات به صابون، خاصیت پاک‌کنندگی آن افزایش می‌یابد.
- (۴) با افزودن ترکیب کلردار به صابون، خاصیت ضدعفونی‌کنندگی آن افزایش می‌یابد.

۲۰۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (الف) یکی از معایب پاک‌کننده‌های صابونی، نیاز به مقادیر زیادی چربی در تولید آن‌ها است.
- (ب) لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن برجای می‌ماند، مربوط به صابون اضافی است که مصرف نشده است.
- (پ) جوهرنمک، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها، جزء پاک‌کننده‌هایی هستند که از نظر شیمیایی فعال‌اند و خاصیت خوردندگی دارند.
- (ت) وجود کاتیون فلزهای قلیایی در آب، سبب کاهش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها می‌شود.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۴ | (۲) ۳ | (۳) ۲ | (۴) ۱ |
|-------|-------|-------|-------|

۲۰۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) پاک‌کننده‌های صابونی، غیرصابونی و پاک‌کننده‌های خورنده، از دسته مواد با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.
- (۲) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب چشمه کمتر از آب دریا است.
- (۳) رنگ کاغذ pH در محلول جوهرنمک و مخلوط آب و صابون، مشابه است.
- (۴) نسبت شمار کاتیون به آنیون در ساختار صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی متفاوت است.

۲۱۰- از مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید به‌عنوان پاک‌کننده در لوله‌ها استفاده می‌شود. این مخلوط در واکنش با آب، گاز X و ترکیبی به فرمول NaAl(OH)_4 تولید می‌کند. به‌ازای مصرف هر مول آلومینیم، چند مول آب وارد واکنش می‌شود و چند لیتر گاز X در شرایط STP حاصل می‌شود؟

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| (۱) ۳۳/۶، ۶ | (۲) ۳۳/۶، ۳ | (۳) ۲۲/۴، ۳ | (۴) ۲۲/۴، ۶ |
|-------------|-------------|-------------|-------------|

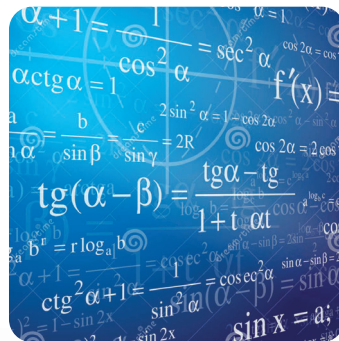
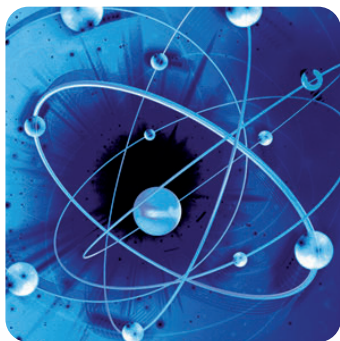
محل انجام محاسبات

دفترچه پاسخ‌های تشریحی

آزمون آزمایشی ۲۳ مهر ۱۴۰۰ (مرحله ۲)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۱

گروه آزمایشی علوم ریاضی



اسامی طراحان سؤال

پاسخ تشریحی درس های عمومی

پاسخ تشریحی درس های اختصاصی

تذکرات مهم ↓

➤ آزمون آزمایشی مرحله ۳ گزینه دو، در روز جمعه ۱۴ آبان ۱۴۰۰ برگزار می گردد.

➤ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون، سنجش های مستمر، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت www.gozine2.ir شوید.

➤ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

➤ کارنامه های آزمون آزمایشی مرحله ۲ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

[gozine2.ir](https://www.instagram.com/gozine2.ir)

اسامی هیئت علمی ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۱

گروه عمومی

مدیر گروه: علی اکبر آخوندی	زبان و ادبیات فارسی مسئول درس: افشین محی‌الدین	ابوالفضل غلامی • افشین محی‌الدین • امیر افضلی • نرگس موسوی
	زبان عربی مسئول درس: پویا رضاداد	عمار تاج‌بخش • مصطفی خاکبازان • کاظم غلامی مهدی ترابی • حمید جوهری • پویا رضاداد
	دین و زندگی مسئول درس: علی اکبر آخوندی	علیرضا دلشاد • محمد کریمی • علی اکبر آخوندی • زهرا محمدی
	زبان انگلیسی مسئول درس: احسان حیدری	سید میلاد قریشی • امیرحسین مراد • جواد علیزاده علیرضا حافظیان

گروه ریاض

مدیر گروه: سید امیرمحمد سید شاکری	ریاضیات مسئول درس: سید امیرمحمد سید شاکری	گروه ریاضی مهرداد کیوان • حسین شفیع‌زاده • یاسر ارشدی علیرضا شریف خطیبی • سید محسن میراسلامی • رسول حاجی‌زاده
	گروه تجربی علی افضل‌زاده	
	گروه انسانی علی شهرابی‌فراهانی	

گروه علوم

مدیر گروه: محمد احسان عبداللّٰہی	فیزیک مسئولین درس: حمید فدایی‌فرد- منصور داوودوندی هادی داوودوندی	علی نعیمی • بهمن شاهمرادی • احمد رضوانی
	شیمی مسئول درس: یاسر عبداللّٰہی	ماشاء... سلیمانی • بهنام ابراهیم‌پور • علی فرزادتبار
	زیست‌شناسی مسئول درس: مالک‌اشتر اسفندیاری	محمد پازوکی • بهنام میرحبیبی • حسن نشتایی
	زمین‌شناسی	فرزانه رجایی

گروه انسانی

مدیر گروه: سجاد شبیدی	اقتصاد مسئول درس: امیر محمدیگی	میترا چینی‌ساز • امیرحسین بلبلی
	ادبیات اختصاصی مسئول درس: محمدرضا پیرو	ابوالفضل قاضی
	عربی اختصاصی مسئول درس: پویا رضاداد	پدرام علیمرادی
	تاریخ مسئول درس: نگار مروتی	زهرا نعمتی
	جغرافیا مسئول درس: نگار مروتی	زهرا نعمتی
	جامعه‌شناسی مسئول درس: عاطفه محمدی	محمدزمان کبیر
	منطق و فلسفه مسئول درس: حمید سودیان طهرانی	محمدعلی مودی • مجید قدرتی‌پور • حسین صادقی • حمید سودیان
	روان‌شناسی مسئول درس: ضحی سکاکی	سیمین زاهدی • محسن پیرحسینلو

زبان و ادبیات فارسی

- ۱- پاسخ: گزینه ۴
معنای درست واژه‌ها:
گزینه ۱: ضامن: ضمانت‌کننده، کفیل، به‌عهده‌گیرندهٔ غرامت
گزینه ۲: مُفْتَخَر (صفت): سربلند، صاحب افتخار؛ سربلندی اسم است و مترادفش، افتخار است.
گزینه ۳: تناور: تنومند، فربه، قوی‌جثه
- ۲- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۶۵ و ۱۶۶ فارسی ۳
گزینه‌های ۱ و ۳ با «تَضَرَع» رد می‌شوند. در گزینه ۴ هم «وهم» و «سرگردانی» هم‌معنی نیستند.
- ۳- پاسخ: گزینه ۳
مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۶۵ و ۱۶۶ فارسی ۳
معنی درست واژه‌هایی که نادرست معنی شده‌اند:
عَزَّ: مقابل ذُل / تاك: رَز / قسیم: صاحب جمال / مزید: زیادی / شفیع: پایمرد / ثنا: ستایش، سپاس / اعراض: روی‌گردانی
- ۴- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ فارسی ۳
«مطاع» به معنی فرمانروا، مناسب عبارت نیست، بلکه «متاع» به معنی کالا مناسب است:
متاع دنیا نسبت به حیات عقی، قلیل و حقیر است.
- ۵- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: * متوسط * درس‌های ۱ تا ۵ فارسی ۱
در گزینه ۱ املای «هلال» به شکل نادرست «حلال» آمده است. با توجه به «بدر» باید پی می‌بردید که «حلال» نادرست است.
- ۶- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: * متوسط * درس‌های ۵ فارسی ۱ و ۱ فارسی ۳
املای صحیح واژه‌ها:
اجل و مرگ - عمله و کارگر - محراب و قبله‌گاه
- ۷- پاسخ: گزینه ۳
مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰، ۳۳، ۳۹ و ۴۳ فارسی ۱
تصحیح اطلاعات نادرست سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: بیت متعلق به نیما یوشیج (علی اسفندیاری) است.
گزینه ۲: شعر از کتاب گوشوارهٔ عرش است، اما این کتاب متعلق به علی موسوی گرمارودی است.
گزینه ۴: شعر متعلق به محمد حسین بهجت تبریزی (شهریار) است.
- ۸- پاسخ: گزینه ۳
مشخصات سؤال: * متوسط * آرایه‌های ادبی جامع
بررسی آرایه‌ها به ترتیب ابیات گزینه ۳:
الف) جناس: ترک و ترک
ج) استعاره: شمع طرب و سرو روان استعاره از معشوق است.
ب) تشبیه: تشبیه رخ معشوق به گل و دهان معشوق به شکر (تشبیه مرجح)
د) تضاد: گل و خار
ه) حس آمیزی: نگاه سرد
- ۹- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: * دشوار * آرایه‌های ادبی جامع
بررسی آرایه‌های هر کدام از گزینه‌ها:
۱) تناقض: ندارد. سرانجام هر کمال و هستی، نیستی باشد تناقض نیست. / جناس: نیست و نیستی.
۲) جناس همسان: کنار (آغوش) و کنار (ساحل) جناس همسان دارند. / ایهام تناسب: کنار در مصراع اول به معنی آغوش قابل قبول است و معنی غیرقابل قبول آن یعنی ساحل با موج و غرق شدن تناسب دارد.
۳) حسن تعلیل: شاعر علت اینکه درخشندگی صبح کاذب (سپیدهٔ صبح) زودگذر و ناپایدار است را دروغ‌گویی صبح نخست دانسته است. / جناس: دروغ و فروغ
۴) تشبیه: لاله به شمع طور تشبیه شده است. / تلمیح: شمع طور به ماجرای وحی شدن به موسی علیه السلام در سرزمین طور اشاره دارد.
- ۱۰- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: * متوسط * آرایه‌های ادبی جامع
تشبیه: آفتاب می‌افزافه تشبیهی است. «گلچهر» تشبیه درون واژه‌ای است: چهره‌ای که مثل گل است.
استعاره: دختر گلچهر رز استعاره از شراب است. نقاب از روی شراب برداشتن نیز تشخیص و استعاره دارد.
واج آرایه‌ی: تکرار صدای «ب» در مصراع دوم و تکرار «ر»

۱۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * آرایه‌های ادبی جامع

در این گزینه یک استعاره به کار رفته است:

«گهر» استعاره از اشک است. (سوزن مژگان اضافه تشبیهی است)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حداقل پنج استعاره دارد:

۱- آهو استعاره از چشم ۲- شیر استعاره از خورشید ۳- کمین کردن چشم تشخیص دارد ۴- افعی استعاره از زلف ۵- کوه سیمین استعاره از

کمر (گردون نیز می‌تواند استعاره از آسمان باشد)

گزینه ۲: دو استعاره دارد:

۱- دست رد نهادن همت: تشخیص و استعاره ۲- سینه بحر، تشخیص و استعاره

گزینه ۳: چهار استعاره دارد:

۱- لعل استعاره از لب ۲- پروین استعاره از دندان ۳- نسربین استعاره از صورت ۴- پرده‌دار بودن لعل تشخیص و استعاره دارد.

۱۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۹ فارسی ۱

در این گزینه فعل محذوف وجود ندارد:

در سایر گزینه‌ها دو فعل محذوف دیده می‌شود:

گزینه ۱: هم دل شکنی هم تن شکنی / دلدار چنین خوش تر است

گزینه ۲: خدا را (= قسم به خدا می‌خورم) / شهریار: منادا است و هر جا منادا داریم یک فعل به قرینه معنوی محذوف است.

گزینه ۳: بار افسوس است / جای صد هزار افسوس است.

۱۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * نقش‌های دستوری

نقش دستوری واژگان قافیه:

الف) صید تیر: مضاف‌الیه

ب) دلی نیست (وجود ندارد) که آن، اسیر تو نیست (نباشد): آن دل، چی یا چگونه نیست؟ اسیر: مسند

ج) در جهان برای من، نظیر تو نیست (وجود ندارد): چه چیزی وجود ندارد؟ نظیر تو: نهاد

د) در ضمیر تو نیست: متمم

۱۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۰ فارسی ۱

بررسی فعل مصراع دوم هر کدام از بیت‌ها:

الف) «می‌آورد» در هر دو مصراع ماضی استمراری است و مضارع اخباری نیست.

ب) در مصراع دوم این بیت «است» فعل است نه «گسسته است»: «رشته ساز» نهاد است و «گسسته» مسند. اگر «گسسته است» فعل باشد،

نیاز به نهاد و مفعول داریم که در مصراع موجود نیست.

ج) «نرود» در این بیت به معنی «نمی‌رود» است و مضارع اخباری است.

د) فعل مصراع دوم «شکسته شد» است، این فعل مجهول است و زمان آن را از فعل کمکی آن یعنی مصدر «شدن» باید تشخیص بدهید که

در اینجا ماضی ساده است.

۱۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۰ فارسی ۱

فعل «خوانم» ردیف این غزل است. در همه گزینه‌ها «خوانم» به معنی «می‌نامم» است، اما در گزینه ۲ به معنی «صدا بزنم» است:

اگر بیشتر تو را صدا بزنم کمتر می‌شنوی.

۱۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * دستور فارسی ۱ و ۳

بیت اول از سه جمله تشکیل شده است و شیوه بیان جمله‌ها به ترتیب بلاغی، عادی و عادی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ترکیب‌های وصفی: آن دردمند- دردمند خفته به گلخن

گزینه ۲: بنگر (فعل) که تغافل با دل من چه می‌کند؟ نهاد

ای (کسی: منادای محذوف) که از ورق گل بستر کرده‌ای (ساخته‌ای): مفعول

که آن دردمند خفته به گلخن چه می‌کند: نهاد

گزینه ۳: ابیات از هفت جمله تشکیل شده است:

۱- جایی که دل رقیب ز ناز تو آزرده شد.

۲- بنگر

۳- تغافل به دل من چه می‌کند؟

۴- ای (کسی) که

۵- از ورق گل بستر کرده‌ای

۶- دمی بپرس

۷- که آن دردمند خفته به گلخن چه می‌کند؟

- ۱۷- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰ فارسی ۱
مفهوم گزینه ۱ توصیه به فروتنی است و شاعر می‌گوید حال که قرار است بمیرید و تبدیل به خاک شوید، پس بهتر است پیش از مرگ تواضع را پیشه خود سازید، اما در سایر گزینه‌ها به آفرینش انسان از خاک اشاره شده است.
- ۱۸- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸ فارسی ۱
مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه ۳ توصیه به دوری از تظاهر و دورویی است.
مفهوم سایر ابیات:
گزینه ۱: انسان بدخواه، به هدفش نمی‌رسد/ ظلم اول ظالم را از پا درمی‌آورد.
گزینه ۲: گندم از گندم بروید جو ز جو
گزینه ۴: فواید طاعت
- ۱۹- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۹ فارسی ۱
در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ مفهوم اصلی ناپایداری احوال روزگار است، ولی در گزینه ۳ این مفهوم دیده نمی‌شود و شاعر می‌گوید: عاقبت رنج‌ها و سختی‌های ما به ثمر نشست و به کمالی رسیدیم که هیچ نقص و کاستی در آن راه ندارد.
- ۲۰- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۰، ۱۶، ۱۸ و ۳۹ فارسی ۱
مفهوم این بیت، توصیه به یاری ضعیفان و دستگیری از آنان است.
- ۲۱- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۵ فارسی ۱
در گزینه ۴ به این نکته توصیه شده است که نباید به سخن افراد بدگو توجه کرد، اما در سایر گزینه‌ها همانند بیت صورت سؤال توصیه به رازداری است.
- ۲۲- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲ فارسی ۳
در ابیات (ب)، (ج) و (ه) مفهوم مشترک این است که شکر نعمت سبب فزونی نعمت و کفر نعمت مایه از بین رفتن نعمت است.
مفهوم سایر ابیات:
الف) هر چه نعمت فزون‌تر باشد، شکر هم افزون‌تر باید باشد (شکر باید از نعمت بیشتر باشد).
د) شکر نعمت خودش نعمتی دیگر است. / ناتوانی در شکر نعمت
- ۲۳- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * درس ۱ فارسی ۳
سکوت عاشق در سختی و بلا، مفهومی مشترک بیت سؤال و گزینه ۱ است.
مفهوم سایر:
گزینه ۲: توصیه به سکوت
گزینه ۳: با سکوت می‌توان به مخزن اسرار دست یافت.
گزینه ۴: راز عشق را با سکوت نمی‌توان پنهان کرد.
- ۲۴- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰ فارسی ۱
در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ مفهوم «غیب‌دانی خداوند» و آگاه بودن خداوند از همه چیز مشترک است، اما مفهوم گزینه ۳ این است که همه به امداد الهی محتاجند.
- ۲۵- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰ فارسی ۳
مفهوم بیت سؤال و گزینه ۳ ناتوانی در درک و فهم است.
مفهوم سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: پرداختن به فرع و پدیده و غافل شدن از اصل و پدیدآورنده
گزینه ۲: ناتوانی از حرف زدن در مقابل یار
گزینه ۴: خوشا به حال غیرقابل‌وصفِ عاشقی که هر لحظه یار خود را می‌بیند!

“ زبان عربی ”

- ۲۶- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳ عربی، زبان قرآن ۳
قالوا: گفتند (رد گزینه ۲) // حرقوا: بسوزانید؛ در فعل امر مخاطب «باید» می‌آوریم (رد گزینه ۳) // وانصروا: و یاری کنید (رد گزینه‌های ۱ و ۳) // آلهتکم: خدایان خود (رد گزینه ۳)
- ۲۷- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲ عربی، زبان قرآن ۱ و صفحه ۳ عربی، زبان قرآن ۳
ولنذكر: باید یاد کنیم (رد گزینه ۴) // ربنا اَلذی: پروردگاران را که (رد گزینه‌های ۲ و ۳) // الشمس الَّتِي: خورشیدی را که (رد گزینه ۲) // تستعر جذوتها: اخگرش فروزان می‌شود (رد سایر گزینه‌ها) // تنتشر حرارة: حرارتی پخش می‌شود (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
- ۲۸- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲ عربی، زبان قرآن ۳
قرايين: قربانی‌هایی (رد گزینه‌های ۱ و ۳) // الأَصنام: بت‌ها (رد گزینه‌های ۲ و ۳) // حتّى يكتسب: تا کسب کند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) // أو: یا (رد گزینه ۲) // يتجنّب: دوری کند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) // أمّواله: دارایی‌های خود (رد گزینه ۱)

- ۲۹- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۰ عربی، زبان قرآن ۱
 مع آن: با اینکه (رد گزینه‌های ۳ و ۴) // لها جسماً صغيراً: جسمی کوچک دارد (رد گزینه‌های ۱ و ۳) // تفوق: بالاتر است (رد گزینه ۴) // عشرات: ده‌ها (رد گزینه‌های ۱ و ۴)
- ۳۰- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۲ و ۱۹ عربی، زبان قرآن ۱ و ۲ و ۳ عربی، زبان قرآن ۳
 هذه هدیة: این هدیه‌ای است (رد گزینه‌های ۱ و ۳) // جنث بها لك: آن را برای تو آوردم (رد گزینه‌های ۳ و ۴) // بعدما: پس از آنکه (رد گزینه‌های ۳ و ۴) // تبین: روشن شد، آشکار شد (رد گزینه‌های ۱ و ۴) // الصراعات: درگیری‌ها (رد گزینه‌های ۱ و ۴) // سئوژث: به ارث خواهد گذاشت (رد گزینه‌های ۳ و ۴)
- ۳۱- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲ عربی، زبان قرآن ۱
 أربعین صباحاً: چهل روز (رد گزینه ۳) // یکفی: کافی است (رد گزینه ۲) // أن تجری: جاری شود (رد گزینه‌های ۲ و ۳) // ینابیع: چشمه‌ها، جوی‌های پرآب (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
- ۳۲- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹ و ۲۱ عربی، زبان قرآن ۱ و صفحه ۱ عربی، زبان قرآن ۳
 ترجمه صحیح آیه شریفه: «هماز را به پادارید و زکات بدهید.»
- ۳۳- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲ و ۱۶ عربی، زبان قرآن ۱ و ۲ و ۳ عربی، زبان قرآن ۳
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۲) «حضارة» یعنی «تمدن» نه «فرهنگ»!
 (۳) «ما أجمل» یعنی «چه زیباست» نه «بسیار زیبا»!
 (۴) «قرآنا» فعل ماضی است که البته در اینجا می‌توانیم ماضی بعید هم ترجمه کنیم: «خواندیم، خوانده بودیم»
- ۳۴- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸ و ۱۴ عربی، زبان قرآن ۱
 هشتادوشش: ستّه و ثمانون، ستّ و ثمانون (رد گزینه‌های ۱ و ۴) // ساعت هفت: السّاعة السّابعة (رد گزینه‌های ۱ و ۲) // حاضر شدند: حضروا، حضرن (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
- ۳۵- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷ و ۱۶ عربی، زبان قرآن ۱
 این دو برادر: هذان الأخوان (رد گزینه‌های ۱ و ۳) // تأکید دارند: یؤكّدان (رد گزینه‌های ۱ و ۴) // ملّت ایران مهمان‌نواز هستند: الشّعب الإیرانیّ مضياف (رد گزینه‌های ۳ و ۴)
- ترجمه متن:

«نژادپرستی از بدترین پدیده‌های اجتماعی به‌شمار می‌رود که تاریخ زندگانی بشری در گذر زمان آن را به خود دیده است! این [پدیده] بر افکار و رفتارهایی استوار است که جایگاه و ارزش گروهی ویژه از افراد جامعه را بالا می‌برد و آنان را در موقعیتی قرار می‌دهد که از حقوقی برخوردار می‌شوند که دیگران از آن برخوردار نمی‌شوند! از این‌رو آنان از مدارس و دانشگاه‌هایی دانش‌آموخته می‌شوند که بسیاری علاقه‌مندند در آن تحصیل کنند، ولی هرگز نخواهند توانست و به پست‌ها و جایگاه‌هایی دست یابند که دیگران آرزوی دستیابی به آن را دارند، ولی از آن محروم می‌شوند! این پدیده باعث گسست در جامعه شده و به برانگیختن آشوب‌ها و شعله‌ور ساختن جنگ‌ها انجامیده است! از این‌رو اسلام [در حالی] آمده است که به یکپارچگی میان امت و برابری میان افراد آن فرا خواند [با یادآوری] به اینکه پدر و مادرشان یکی است و تفاوت اقوام و ملل در رنگ‌ها و زبان‌هایشان را خاستگاهی برای شناخت یکدیگر نه فخرفروشی میان‌شان، بر می‌شمارد و با گفتار [خداوند] متعال [که] «همانا گرمی‌ترین شما در پیشگاه خدا، پرهیزکارترین شماست»، در رسالت پیامبر بزرگ خود محمد ﷺ کهن‌ترین پیمانی را تقدیم می‌کند که نژادپرستی را رد کرده، بشریت را به سوی کرامت واقعی خویش دعوت می‌کند!»

- ۳۶- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط
 ترجمه گزینه‌ها:
 (۱) نژادپرستی پدیده نوظهوری است که در زندگانی بشری رخ داده است!
 (۲) هیچ جنگی در میان ملل نیست مگر آنکه در پس آن نژادپرستی است!
 (۳) نژادپرستی، افراد را از بهره‌مندی یکسان از آنچه در جامعه‌شان است، باز می‌دارد!
 (۴) هرکسی که برای مدیریت جامعه از دانشگاه دانش‌آموخته شود، باید به نژادپرستی باور داشته باشد!
- ۳۷- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار
 ترجمه گزینه‌ها:
 (۱) تمدن اسلامی کهن‌ترین پیمان بشری را تقدیم کرده است که امت را به یکپارچگی فرا می‌خواند و به دادگری میان مردم فرمان می‌دهد!
 (۲) ما متفاوت آفریده شده‌ایم تا در اجتماع یکدیگر را بشناسیم و بیشتر همدیگر را درک کنیم، از این‌رو باید به رنگ‌ها و دودمان و زبان‌هایمان به یکدیگر فخر بفروشیم!
 (۳) رسالت پیامبرمان محمد ﷺ بر دادگری فراگیر در جامعه استوار است و نژادپرستی در آن را نمی‌پذیرد!
 (۴) «فرد عربی بر غیر عرب و سفیدپوست بر سیاه‌پوست هیچ برتری ندارد مگر با پرهیزکاری!» این همان پیام دین یکتاپرست است!

۳۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار

ترجمه عبارت سؤال: «نژادپرستی به می‌انجامد!»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) گسست روابط اجتماعی میان آحاد ملت

(۲) نرسیدن همه افراد جامعه به حقوق‌شان

(۳) تفاوت رنگ‌ها و زبان‌ها و چهره‌ها میان مردم

(۴) عدم نزدیکی میان ملت‌ها و شناخت میان امت‌ها

۳۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) هان ای مردمان! بی‌شک ما شما را از یک مرد و زن آفریدیم.

(۲) و آنان را که جز خدا را می‌خوانند دشنام ندهید، چه در آن صورت [آنان نیز] خدا را دشنام می‌دهند.

(۳) و شما را ملت‌ها و قبیله‌ها قرار دادیم تا یکدیگر را بشناسید.

(۴) ای که نابخردانه افتخارکننده به دودمان هستی، [بدان که] مردم، تنها از یک مادر و یک پدرند!

۴۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بمعنی الماضي الإستمراري ← بمعنی المضارع / بزيادة حرف واحد ← بزيادة حرفين

(۳) من باب «إنفعال» ← من باب «إفتعال» / مجهول ← معلوم / فعل و فاعله محذوف ← فعل و فاعله «غير»

(۴) فاعله «هم» ← فاعله «غير»

۴۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فعل بمعنی الماضي الإستمراري ← فعل بمعنی المضارع / مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد ← مجرد ثلاثي دون حرف زائد

(۲) معلوم ← مجهول / صفة و الجملة وصفية ← فعل و فاعله محذوف

(۳) مزيد ثلاثي ← مجرد ثلاثي / معلوم ← مجهول / فعل و فاعل ← فعل و فاعله محذوف

۴۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) فعل ماض ← إسم التفضيل / فعل و فاعل ← مفعول

(۳) فعل ماض ← إسم التفضيل / فعل و فاعل ← مفعول

(۴) معرفة ← نكرة / صفة و موصوفها «رسالة» ← مفعول

۴۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲ و ۷ عربی، زبان قرآن ۱ و صفحه‌های ۲ و ۳ عربی، زبان قرآن ۳

در این گزینه، صورت درست کلمه «زُجَاجَتَانِ» می‌باشد؛ زیرا مثنی است و نون انتهای آن باید کسره بگیرد؛ یادمان نرود علامت مثنی «ین، ان، می‌باشد.

۴۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸ و ۱۶ عربی، زبان قرآن ۱ و صفحه ۲ عربی، زبان قرآن ۳

بررسی گزینه‌ها:

(۱) کلمات «آلهة، قرابین و شعوب» جمع مکسر هستند. (۲) واژه‌های «صراط» و «طریق» به معنای «راه» مترادف‌اند.

(۳) کلمات «غالبية: گران» و «رخیص: ارزان» متضاد هم هستند. (۴) واژه «غابات» جمع سالم مؤنث «غابة: جنگل» است.

۴۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲ عربی، زبان قرآن ۱

در گزینه ۴ فعل امر وجود ندارد.

فعل امر در سایر گزینه‌ها:

(۱) أَنْظُرْ (۲) إِبْحَثْ / قُلْ (۳) أَنْظُرْ

۴۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ عربی، زبان قرآن ۱

عدد «واحد» و «إثنان» به معنای «یک» و «دو» برای اسم قبل از خود صفت هستند و با حذف آن‌ها، جمله ناقص نمی‌شود. کاربرد این اعداد فقط برای تأکید است.

در سایر گزینه‌ها با حذف عدد جمله ناقص می‌شود.

۴۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۵ عربی، زبان قرآن ۱

با توجه به مثنی بودن «مسافرتان»، هر سه ضمیر «هما، أنتما، نحن» می‌توانند درست باشند، ولی «أنتن» جمع مؤنث مخاطب است و نمی‌تواند برای «مسافرتان» به کار رود.

۴۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷ عربی، زبان قرآن ۱

در گزینه ۴ «عضلات» جمع مؤنث سالم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «التَّجَارِبُ» جمع «التَّجْرِبَةُ»

۲) «الْأَسْنَانُ» جمع «السِّنُّ»

۳) «خَوَاصُّ» جمع «خَاصَّةٌ»

۴۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۷ عربی، زبان قرآن ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «رَبِّهَا» باید به «رَبِّهِنَّ» تبدیل شود (با توجه به جمع مؤنث «المؤمنات»).

۲) «به» و «أُمَّهُ» باید به صورت «بِهَا» و «أُمَّهَا» بیاید (با توجه به مفرد مؤنث «الطفلة»).

۴) «غَرَسْتُهُ» و «نَسَقِيهِ» باید به صورت «غَرَسْتُهُا» و «نَسَقِيهَا» باشد (با توجه به جمع غیرانسان بودن «الأشجار» که در حکم مفرد مؤنث است).

۵۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷ عربی، زبان قرآن ۱

بیست و نه نفر در کلاس بودند. شش نفر غایب بودند. جواب یازده نفر درست بود، پس جواب دوازده نفر نادرست بود.

« فرهنگ و معارف اسلامی »

۵۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ دین و زندگی ۱

■ هر کس با بینش و نگرش خاص خود به سراغ هدفی می‌رود. اگر کسی چنین بیندیشد که کمک به دیگران ارزشمند است و می‌تواند روحیه بی‌نهایت طلب او را سیراب کند و پاسخ‌گوی استعدادهای گوناگونش باشد، می‌کوشد به دیگران کمک کند. کسی هم که فکر می‌کند با داشتن شهرت می‌تواند به این نتایج برسد، همه زندگی خود را در مسیر رسیدن به شهرت قرار می‌دهد، پس این اختلاف در هدف‌ها، ریشه در نوع نگاه و اندیشه انسان دارد.

■ خدای رحیم و مهربان که از همه به ما مهربان‌تر و از خود ما به نیازهای ما آگاه‌تر است، در این مورد ما را هدایت و راهنمایی کرده و معیار انتخاب هدف را مشخص فرموده و آثار و نتایج آن را نیز یادآور شده است.

۵۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ دین و زندگی ۱

■ چیستی مرگ و آینده انسان پس از مرگ از پرسش‌های فراگیری است که در طول تاریخ، ذهن عموم انسان‌ها را به خود مشغول کرده است.

■ دیدگاه الهیون (پیروان ادیان الهی) درباره چیستی مرگ:

۱) غروبی برای جسم و طلوعی درخشان‌تر برای روح

۲) انتقال از یک مرحله هستی (دنیا) به هستی بالاتر (آخرت)

۳) انتقال از جهانی به جهان دیگر

۴) انتقال از زندان به قصر

۵) پلی برای انتقال از ساحل سختی به ساحل سعادت و کرامت و بهشت‌های پهناور و نعمت‌های جاوید

۵۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۱ دین و زندگی ۱

■ واکنش در مقابل زشتی‌ها و سرزنش و ملامت خود، هنگام آلوده شدن به گناه، بیانگر وجدان اخلاقی یا نفس لوامه است و آیه «و لا اقسَم بالَنفْسِ الْوَالِیَةِ» نشان‌دهنده آن است.

■ توجه: اگر «عامل»، «سبب» یا «برخاسته» مورد پرسش باشد، مثلاً سبب سرزنش یا سبب واکنش در مقابل زشتی را بخواهند، پاسخ «گرایش به نیکی» خواهد بود.

۵۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷ و ۱۰ دین و زندگی ۳

بیت مطرح‌شده در صورت سؤال بیانگر مقدمه دوم استدلال نیازمندی مخلوقات به خداوند در پیدایش است و با آیه «یا ایها النَّاس اتُّمِّمُوا الْفُقَرَاءَ...» ارتباط دارد. چراکه فقر ذاتی مخلوقات در هستی را نشان می‌دهد.

۵۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ دین و زندگی ۱

کلام مولوی بیانگر ضرورت توجه به هدف و در نظر گرفتن آن است. مطلبی که دقیقاً در آیه گزینه ۳ هم با توجه به عبارت «هیچ‌کس بیهوده آفریده نشده»، به آن اشاره شده است.

۵۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۱ و ۲۳ دین و زندگی ۱

■ آیه شریفه «من کان یرید ثواب الدنیا فعند الله...» نشان می‌دهد که خدا سرچشمه خوبی‌ها و زیبایی‌ها است و ضرورت دارد که انسان خدا را به‌عنوان هدف اصلی و جامع خود قرار دهد.

■ انسان‌های زیرک کسانی هستند که اهداف جامع دارند.

■ زیرک‌ترین افراد کسانی هستند که جامع‌ترین هدف، یعنی خدا را برگزیده‌اند. این افراد مؤمنان هستند.

۵۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۰ دین و زندگی ۱

سرشت و فطرت انسان خدا آشنا است، اما گاهی غفلت سبب فراموشی خدا می شود و انسان به خود می گوید «وین عجب تر که من از وی دورم» یا «چه کنم با که تو ان گفت که او / در کنار من و من مهجورم»، یعنی خدا به انسان نزدیک است (سرشت خداگرا)، اما انسان از او غافل می شود.

۵۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۷ و ۱۰ دین و زندگی ۳

■ هر کدام از ما بر اساس فطرت خویش خدا را می یابیم و حضورش را درک می کنیم. به روشنی می دانیم در جهانی زندگی می کنیم که آفریننده ای حکیم آن را هدایت و پشتیبانی می کند و به موجودات مدد می رساند. با وجود این شناخت اولیه، قرآن کریم ما را به معرفت عمیق تر درباره خداوند فرا می خواند و راه های گوناگونی را برای درک وجود او و نیز شناخت صفات و افعال او به ما نشان می دهد. یکی از این راه ها، تفکر درباره نیازمند بودن جهان در پیدایش خود به آفریننده است، پس یک راه برای شناخت عمیق خدا (پس از شناخت اولیه)، درک نیاز در پیدایش است.

■ آیه «انتم الفقراء الی الله...» بیانگر نیازمندی موجودات به خدا در پیدایش و بقا است، پس راه معرفت عمیق، یعنی نیاز در پیدایش را نشان می دهد.

۵۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲ دین و زندگی ۳

اندیشه مانند بذری است که در ذهن جوانه می زند، در دل و قلب ریشه می دواند و برگ و بار آن به صورت اعمال ظاهر می گردد. اندیشه، بهار جوانی را بر طراوت و زیبا می سازد، استعدادها را شکوفا می کند و امید به آینده ای زیباتر را نوید می بخشد. علاوه بر آن می تواند برترین عبادت ها باشد، همان طور که پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله می فرماید: «افضل العبادة ادمان التّفکر فی الله و فی قدرته، برترین عبادت، اندیشیدن مداوم درباره خدا و قدرت اوست.»

۶۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۹ دین و زندگی ۱

■ آیه «آن ها هنگامی که مردم را به نماز فرا می خوانید، آن را به مسخره و بازی می گیرند؛ این به خاطر آن است که آن ها گروهی هستند که تعقل نمی کنند.» به عدم تعقل یا بی توجهی به سرمایه الهی عقل اشاره دارد.

■ با توجه به آیات قرآن کریم، نتیجه دیگر عدم تعقل، قرارگیری در دوزخ است. ← «و می گویند: اگر ما گوش شنوا داشتیم یا تعقل می کردیم، در میان دوزخیان نبودیم.»

۶۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۸ دین و زندگی ۱ و صفحه های ۱۰ و ۱۱ دین و زندگی ۳

■ اولین گام برای حرکت انسان در مسیر قرب الهی، شناخت انسان است؛ یعنی شناخت سرمایه ها، توانایی ها و استعدادها و ویژگی به کارگیری این سرمایه ها و همچنین شناخت موانع حرکت انسان در مسیر تقرب به خداوند و نحوه مقابله یا دوری از این موانع. به همین دلیل است که خودشناسی سودمندترین دانش ها شمرده شده است.

■ هر چه معرفت انسان به خود و رابطه اش با خدا بیشتر شود، نیاز به او را بیشتر احساس و ناتوانی و بندگی خود را بیشتر ابراز می کند.

افزایش خودشناسی ← درک بیشتر فقر و نیاز ← افزایش بندگی

مصدق افزایش بندگی در حدیث شریف پیامبر صلی الله علیه و آله است که از خدا می خواهد یک لحظه هم او را رها نکند: «اللّهُمَّ لا تکلنی الی نفسی طرفة عین أبدا»

■ دقت کنید که گزینه های ۳ و ۴ بیانگر درک فقر و نیازمندی به خدا هستند و آن ها هم نتیجه خودشناسی هستند، اما آیه هستند و صورت سؤال اشاره کرده است که کدام حدیث، نتیجه خودشناسی است.

۶۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۷ و ۱۰ دین و زندگی ۳

اینکه بگوییم خداوند همواره بوده و همواره خواهد بود، یعنی او وجود مطلق است و نیستی در او راه ندارد و ذاتش از خودش می باشد و برای موجود شدن نیازمند دیگری نیست و بی نیاز است، که عبارت «غنی» به وضوح بی نیازی خداوند متعال را نشان می دهد.

۶۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷ دین و زندگی ۳

نیاز در پیدایش:

■ مقدمه اول: اگر به خود نظر کنیم، خود را پدیده ای می یابیم که وجود و هستی مان از خودمان نیست. در اشیای پیرامون نیز که ببندیشیم، آن ها را همین گونه می بینیم: حیوانات، گیاهان، جمادات، زمین، ستاره ها و کهکشان ها همه را پدیده هایی می یابیم که وجودشان از خودشان نبوده و نیست.

■ مقدمه دوم: پدیده ها که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده ای هستند که خودش پدیده نباشد، بلکه وجودش از خودش باشد؛ همان طور که چیزهایی که شیرین نیستند، برای شیرین شدن نیازمند به چیزی هستند که خودش شیرین باشد.

■ نتیجه: با توجه به دو مقدمه فوق می توانیم نتیجه بگیریم که ما و همه پدیده های جهان در پدید آمدن و هست شدن خود به آفریننده ای نیازمندیم که خودش پدیده نباشد و سرچشمه هستی باشد. این وجود برتر و متعالی «خدا» است.

۶۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۲ و ۱۳ دین و زندگی ۳

■ اینکه انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند، معرفتی عمیق و والا است... اگر قدم پیش گذاریم و با عزم و تصمیم قوی حرکت کنیم، به یقین خداوند نیز کمک خواهد کرد و لذت چنین معرفتی را به ما خواهد چشاند ← پاکی و صفای قلب + عزم و تصمیم = چشیدن لذت معرفت عمیق

■ ناتوانی در شناخت ذات و چیستی خداوند، نه در توان (ناممکن) و نه وظیفه (وظیفه نیست و نهی شده ایم) است: «لا تفکروا فی ذات الله»

۶۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۱ و ۱۲ دین و زندگی ۳

■ اصلی ترین پیام و ارتباط یک آیه، با حدیث و اشعار ذیل همان تیتیر برقرار است و در واقع این رایج ترین مدل در تست های دینی است.

■ آیه «الله نور السّموات و الارض» در پی آن است که بگوید جهان تجلی خداست یعنی همه چیز در این جهان جلوه ای از خداست، پس می توان خدا را در همه عالم دید، همان طور که شعر «به هر چیزی که دید اول خدا دید» و حدیث «ما رأیت شیئاً ألا و رأیت الله» بیان می کنند.

۶۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۴ دین و زندگی ۱

■ به آیه شریفه «کسانی که پس از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است.» دقت کنید.

■ علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مطلب به مکالمه شیطان با همه گناهکاران در قیامت برمی‌گردد.

گزینه ۳: به اعمال زشتشان زینت داده شده، نه به هر کاری

گزینه ۴: شراب و قمار موجب ایجاد کینه و بازداری از یاد خدا و نماز می‌شود و ارتباطی با فریفته شدن به آرزوهای طولانی ندارد.

۶۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۱ دین و زندگی ۱

با توجه به حدیث گزینه ۴ متوجه می‌شویم که زندگی محدود به دنیا نیست و جهان دیگری وجود دارد که ضامن بقای انسان است. با تکیه بر این مفهوم متوجه می‌شویم که دنیا تنها بخش کوچکی از زندگی انسان است و زندگی واقعی و ابدی پس از این دنیا آغاز می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۳ دین و زندگی ۱

۶۸- پاسخ: گزینه ۱

شیطان (عامل بیرونی) در روز قیامت که فرصتی برای توبه باقی نمانده است، به اهل جهنم می‌گوید: «خداوند به شما وعده حق داد ... این خودتان بودید که دعوت مرا پذیرفتید، امروز خود را سرزنش کنید، نه مرا». یعنی انسان در قبول دعوت شیطان و در گناه کردن اختیار داشته است، پس باید در روز قیامت خود را سرزنش کند.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۲ و ۴۴ دین و زندگی ۱

۶۹- پاسخ: گزینه ۱

■ جهان بینی مادی یا دیدگاه کافران درباره مرگ ← انکار معاد: ﴿وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا...﴾
بر اساس این آیه، منکران معاد که علت نابودی را گذر زمان یا همان «الدَّهْر» می‌دانند، دیدگاهشان عالمانه نیست و فقط ظن و گمان است: ﴿إِنْ هُمْ إِلَّا يَظُنُّونَ﴾

■ جهان بینی الهی یا دیدگاه معتقدان به معاد ← ﴿إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ...﴾

با توجه به این آیه، شرط درک لهو و لعب بودن دنیا و حقیقی «حَيَوَان» بودن آخرت، «لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ» یا همان علم و آگاهی مستمر است. توجه داشته باشیم که آیه «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»، ثمره و پیامد دیدگاه الهیون و معتقدان به معاد است و بیانگر محتوای این دیدگاه نیست.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۴ و ۴۵ دین و زندگی ۱

۷۰- پاسخ: گزینه ۱

■ گروهی از منکران معاد (کسانی که به آیه «وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» معتقد هستند) که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون کنند، زندگی چند روزه دنیا برایشان بی‌ارزش می‌شود و دچار بیماری‌های روحی می‌شوند.
■ پیامدهای انکار معاد برای کسانی که معاد را قبول دارند، اما این قبول داشتن به ایمان و باور قلبی تبدیل نشده (ظاهری است)، هم می‌باشد. این افراد به دلیل فرو رفتن در هوس‌ها، دنیا را معبود و هدف خود قرار می‌دهند و از یاد آخرت غافل می‌شوند.
■ دقت کنید که معتقدان به معاد، دنیا را بی‌ارزش نمی‌دانند، بلکه آن را کم‌ارزش می‌دانند.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹ و ۱۰ دین و زندگی ۳

۷۱- پاسخ: گزینه ۴

■ نیازمندی جهان به خدا در پیدایش ← ﴿أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ﴾

■ نیازمندی جهان به خدا در بقا (پس از پیدایش) ← ﴿يَسْأَلُهُ مِنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ﴾

■ افزایش خودشناسی ← موجب درک بیشتر نیاز و فقر (مثل درک نیاز در بقا در آیه «يَسْأَلُهُ...»)

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۷ دین و زندگی ۱

۷۲- پاسخ: گزینه ۲

■ آیه ۱۸ سوره اسراء: ﴿أَنْ كَسَّ أَنْ تَنْهَا زَنْدُكَ زَوْدَكَ دُنْيَا رَا مِي طَلْبِدْ، أَنْ مَقْدَارِزْ أَنْ رَا كَهْ بَخَوَاهِيمْ - وَ بَهْ هَر كَسْ ارَادَهْ كَنِيمْ - مِي دَهِيمْ؛ پس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکندگی در آن وارد شود.﴾

■ با توجه به آیات سوره اسراء ← در صورت دنیاطلبی } زندگی دنیوی ← به مقداری از آنکه خدا بخواهد، می‌رسد
زندگی اخروی ← ورود به دوزخ با خواری و سرافکندگی

■ با توجه به آیات سوره بقره ← دنیاطلبان ← بهره‌ای در آخرت نمی‌برند.

■ دقت کنید که اهداف دنیوی و اخروی، هر دو برای زندگی ضروری هستند (پس اهداف دنیوی بی‌ارزش نیستند). اما نباید اهداف دنیوی را اصل قرار داد.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۴۲ دین و زندگی ۱

۷۳- پاسخ: گزینه ۳

مطلب صورت سؤال نشان‌دهنده اولین پیامد اعتقاد به معاد، یعنی بیرون آمدن زندگی از بن‌بست و داشتن شور و نشاط و انگیزه فعالیت است که آیه «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» بیانگر آن است.

این شور و نشاط به این دلیل است که انسان می‌داند هیچ‌یک از کارهای نیک او در این جهان، بی‌پاداش نمی‌ماند؛ زیرا هر غمی را که از دل غمگینی پاک می‌کند و هر خدمتی را که به محرومی می‌کند و هر باری را که از دوش مؤمنی برمی‌دارد، در پیشگاه خداوند دارای اجر و مزد است. حتی اگر کسی آن را نبیند یا در آن کار موفق نشود و یا در برابر کارهایش تقدیر و تشکری از سوی دیگران صورت نگیرد، ناامید و افسرده نمی‌شود، زیرا می‌داند که خداوند او و تلاش‌هایش را می‌بیند و نیز اطمینان دارد که اگر در این مسیر ظلمی به او بشود و نتواند داد خود را از ظالمان بستاند، قطعاً در جهان دیگری خداوند آن‌ها را به سزای اعمالشان خواهد رساند.

۷۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۸ و ۴۲ دین و زندگی ۱

طبق تعالیم اسلامی، اهداف اصلی (اخروی) و فرعی (دنیوی)، هر دو برای زندگی ضروری هستند، اما اهداف فرعی نباید جای اهداف اصلی را بگیرد، یعنی اهداف اصلی مهم‌تر هستند و تقدم دارند.
طبق آیه «و ما هذه الحياة الدنيا الا لهو و لعب و ان الدار الآخرة لهی الحیوان» زندگی دنیا (اهداف فرعی) کم‌ارزش است و زندگی آخرت (اهداف اصلی) حقیقی بوده و اهمیت و تقدم و ارزش بسیار بیشتری دارد.

۷۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۴ دین و زندگی ۳

نیازمندی در پیدایش و نظم‌دهی و چینش و سروسامان‌دهی و اینکه هر چیز در جای خود قرار گیرد ← شباهت رابطه‌ی صانع و مصنوع با رابطه‌ی خالق و مخلوق
نیازمندی در بقا (مصنوع در بقا نیازمند صانع نیست) و هستی‌بخشی صانع به مصنوع ← تفاوت رابطه‌ی صانع و مصنوع با رابطه‌ی خالق و مخلوق

“ زبان انگلیسی ”

۷۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۴ زبان انگلیسی ۱

ترجمه: او فکر می‌کند که در آینده والدین و معلمان نیاز خواهند داشت تا توجه بیشتری به آنچه در خانه و کلاس برای پسران اتفاق می‌افتد، داشته باشند.
توضیح: برای بیان نظرات شخصی در زمان آینده معمولاً از will استفاده می‌شود. توجه داشته باشید فعل has to برای فاعل سوم شخص به کار می‌رود.

۷۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۹ زبان انگلیسی ۱

ترجمه: قابل‌ملاحظه است که دانش‌آموزان باید با دقت به معلم خود گوش دهند، اما دانش‌آموزان کلاس من به ندرت گوش می‌دهند.
توضیح: وقتی به طور کلی در مورد چیزی یا افراد (در اینجا دانش‌آموزان) صحبت می‌کنیم، از the استفاده نمی‌کنیم، اما وقتی از چیزهای خاص یا افراد خاصی صحبت می‌کنیم (در اینجا دانش‌آموزان کلاس من) از the استفاده می‌کنیم.

۷۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۹ زبان انگلیسی ۱

ترجمه: اگر نگاه دقیق‌تری به جدول بیندازی، به سادگی متوجه خواهی شد که (شرایط) اقتصاد به زودی بدتر می‌شود.
توضیح: از “be going to” برای پیش‌بینی اتفاق افتادن عملی در آینده بر اساس شواهد موجود در زمان حال استفاده می‌کنیم.

۷۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۹ زبان انگلیسی ۱

ترجمه: همکاری با چنین تیم با استعداد و خلاق یک امتیاز بی‌نظیر بوده است و من می‌خواهم از تیم برای تولید چنین کتاب عالی تشکر کنم.
توضیح: اگر یک اسم مفرد (یا حتی گاهی یک اسم غیرقابل‌شمارش) با یک صفت توصیف شده باشد، قبل از آن از حرف تعریف (a یا an) استفاده می‌کنیم.

نکته: کلمه unique با تلفظ غیر مصوت خوانده می‌شود، اما کلمه excellent با مصوت است.
اگر حرف مورد نظر با حرف (u) شروع شده باشد، باید به «تلفظ» آن دقت کنیم، نه املاي آن.

اگر در ابتدای تلفظ آن کلمه، صدای (یو) شنیدیم a را انتخاب می‌کنیم و اگر صدای (آ) شنیدیم an را انتخاب می‌کنیم.

۸۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۳۰ زبان انگلیسی ۱

ترجمه: در حالی که نمی‌توانید انتظار داشته باشید نوزاد تازه متولد شده تمام طول شب بخوابد، اما ممکن است در دو یا سه ماهگی یک برنامه خواب برای کودک خود تنظیم کنید.

(۱) قدرت (۲) توجه (۳) خاطر، دفتر خاطر (۴) برنامه، برنامه کاری

۸۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۹ زبان انگلیسی ۳

ترجمه: «فرانک شروود رولند» ابتدا در شیمی فیزیک و رادیوشیمی به عنوان یک شیمی‌دان اتم گرم و بعداً به عنوان یک شیمی‌دان آشنا با علوم جو، دانشمند برجسته‌ای بود.

(۱) مناسب (۲) سخاوتمند (۳) شناسایی شده (۴) برجسته، ممتاز

۸۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۹ زبان انگلیسی ۳

ترجمه: طبق تحقیقی که اخیراً انجام شد، یک نوع نادر از سرطان ریه وجود دارد که فقط در زیر میکروسکوپ از نوع شایع آن قابل تشخیص است.

(۱) معمولی (۲) قابل شناسایی (۳) متنوع (۴) متعهد

۸۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۰ زبان انگلیسی ۱

ترجمه: در تمام فرایندهای طبیعی، انرژی هرگز ایجاد نمی‌شود یا از بین نمی‌رود، بلکه تنها از شکلی به شکل دیگر تبدیل می‌شود (تغییر شکل می‌دهد).

(۱) آزمایش کردن (۲) جذب کردن (۳) نابود کردن، از بین رفتن (۴) دفاع کردن، حفاظت کردن

۸۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۳ زبان انگلیسی ۳
ترجمه: ما می توانیم کودکی را که از تاریکی می ترسد به راحتی بیخشیم. فاجعه واقعی زندگی زمانی است که مردان از نور می ترسند.
(۱) فراموش کردن (۲) تشخیص دادن (۳) پیش بینی کردن (۴) بخشیدن، عفو کردن

۸۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷ زبان انگلیسی ۳
ترجمه: هدف این دانشمندان جوان یافتن شرکتی است که مایل به کمک مالی به تحقیقات آنها باشد.
(۱) مضایقه کردن (۲) اهدا کردن، بخشیدن (۳) تأسیس کردن (۴) قدردانی کردن

۸۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۶ زبان انگلیسی ۳
ترجمه: در جریان کنفرانس مطبوعاتی، رئیس جمهور جدید گفت که یک میلیون شغل جدید ایجاد خواهد کرد.
(۱) ایجاد کردن، تولید کردن (۲) شکل دادن (۳) داد زدن (۴) نصب کردن

۸۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۰ زبان انگلیسی ۳
ترجمه: در طول سفر احساسات او نسبت به شوهرش از عصبانیت از ناتوانی او در انجام هر کاری، تا شوخ طبعی و ترحم متغیر بود.
(۱) رفتار (۲) موقعیت، مکان (۳) ترحم، دلسوزی (۴) توضیح

■ ترجمه Cloze Test:

برخی از دانشمندان توصیه می کنند که والدین سالخورده را ترک نکنید و آنها را در برابر محیط ظالمانه محافظت کنید؛ و این حداکثر کاری است که فرزند برای والدین خود می تواند انجام دهد؛ زیرا آنها برای سالها به منظور رشد کودک، کار و تلاش کرده اند. پس از مرگ والدین، فرزندان همیشه آنها را به یاد می آورند و خواهران و برادران باید رابطه خوبی با هم داشته باشند. کودکان باید نسبت به والدین خود حس اطمینان داشته باشند، به خصوص والدین مسن تر. همچنین فرزندان باید از تجربه زندگی والدین مسن تر لذت ببرند، زیرا بشریت درس های زندگی را از والدین آموخته است و آنها فرزندان بدون تکرار اشتباهات والدین خود موفق خواهند شد.

۸۸- پاسخ: گزینه ۲

(۱) فراهم کردن، تهیه کردن (۲) محافظت کردن (۳) فاصله بندی کردن (۴) بررسی کردن، ملاحظه کردن

۸۹- پاسخ: گزینه ۱

نکته: برای بیان طول مدت از کلمه **for** به معنی «برای، به مدت» استفاده می شود.

۹۰- پاسخ: گزینه ۴

نکته: توجه داشته باشد قید تکرار بعد از فعل کمکی و قبل از فعل اصلی در جمله قرار می گیرد (رد گزینه های ۲ و ۳) و گزینه ۱ نیز با توجه به زمان جمله نادرست می باشد.

۹۱- پاسخ: گزینه ۱

(۱) به ویژه، به طور خاص (۲) امیدوارانه (۳) به طور تعجب آور (۴) به طور مکرر

۹۲- پاسخ: گزینه ۱

توضیح: با توجه به مفهوم عبارت و در نظر گرفتن اینکه جای خالی مورد نظر در نقش مفعول جمله می باشد، پاسخ درست گزینه ۱ خواهد بود.
ترجمه گزینه ها:

(۱) تجربه زندگی والدین مسن تر
(۲) زندگی والدین مسن تر تجربه
(۳) تجربه پدر و مادر مسن تر زندگی
(۴) والدین مسن تر از تجربه زندگی

■ ترجمه درک مطلب ۱:

شجره نامه، کاوش در پیشینه یک خانواده در مدت زمان طولانی است. به افرادی که این کار را انجام می دهند، شجره شناس می گویند. شجره نامه شناسان حرفه ای وجود دارند که در قبال پرداخت هزینه ای از طرف مردم این کار را انجام می دهند. بسیاری از شجره شناسان ها از روی سرگرمی تاریخچه خانواده خود را دنبال می کنند. این مدت زمان زیادی طول می کشد و معمولاً شامل تحقیقات زیادی می شود. متخصصان شجره نامه ممکن است برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد اجداد به بایگانی دولت یا شرکت دسترسی پیدا کنند. شناسنامه ها، اسناد ازدواج و سوابق فرزندخواندگی می توانند زمان وقوع رویدادها در خانواده را نشان دهند. شجره شناسان همچنین می توانند فرم های خدمت سربازی، سوابق کیفی و مقالات روزنامه را بررسی کنند تا جزئیات زندگی یک شخص را پیدا کنند. همچنین یک سرشماری دولتی می تواند سرنخی در مورد تاریخچه یک خانواده داشته باشد.

فناوری امروزی نیز در کار شجره نامه نقش مهمی دارد. متخصصان شجره نامه معمولاً از نرم افزار خاصی استفاده می کنند که می تواند اطلاعات زیادی را در مورد تاریخچه های خانواده ذخیره کند. این می تواند تصاویر و نقشه های گرافیکی مختلفی را نشان دهد که روابط مختلفی از جمله اصالت ملی، مذهب و ترتیب تولد را نشان می دهد. این می تواند به متخصصان شجره نامه کمک کند تا درک بهتری از اینکه یک خانواده اهل کجاست و ارتباط افراد خانواده با یکدیگر، داشته باشند. همچنین می تواند برخی از سؤالات را درباره تغییرات در یک خانواده مطرح کند. به عنوان مثال، چرا دین یک خانواده در طول یک نسل ناگهان تغییر می کند؟ این به شدت نشان می دهد که یک واقعه مهم در خانواده رخ داده است. آن اتفاق چه بود؟ این نوع سؤالات، پرسش های بیشتری را ایجاد می کند و متخصصان شجره نامه همیشه در جست و جوی پاسخ هستند.

ترجمه: بهترین عنوان برای متن چیست؟

(۱) فناوری و زندگی خانوادگی

(۳) تاریخچه پیشینه خانواده

(۲) تاریخچه خانوادگی شجره‌شناس

(۴) کاوش پیشینه خانواده

توضیح: معمولاً با خواندن خط اول یا دوم متن می‌توانیم متوجه ایده اصلی یا عنوان مناسب برای متن شویم. متن با تعریف «شجره‌شناس» شروع می‌شود و کاری را که انجام می‌دهد شرح می‌دهد. بهترین پاسخ ممکن با توجه به تأکید متن بر **family's background** و **exploration** یا «کاوش» پیشینه خانواده، گزینه ۴ است.

۹۴- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: از متن می‌توان فهمید که

(۱) شخصی که سابقه یک خانواده را کاوش می‌کند به‌خاطر سرگرمی این کار را می‌کند.

(۲) یک نظرسنجی دولتی همچنین می‌تواند اطلاعاتی در مورد پیشینه یک خانواده ارائه دهد.

(۳) افرادی که در ارتش کار می‌کنند و جنایت‌کاران به شجره‌شناسان کمک می‌کنند تا جزئیات زندگی یک شخص را پیدا کنند.

(۴) اسناد گواهی تولد مفیدتر از سرشماری دولت است.

توضیح: گزینه ۱ درست نیست، چون طبق متن، شجره‌شناس‌ها از جهت سرگرمی خودشان به‌عنوان یک **hobbyist** به‌دنبال پیشینه خود نیز می‌گردند. در حقیقت **hobbyist** کسی است که کاری را برای سرگرمی می‌کند و تعریفی که در گزینه ۱ اشاره می‌شود مربوط به کلمه **genealogist** است. گزینه ۲ نادرست است، زیرا طبق متن افراد اشاره‌شده هیچ کمکی به شجره‌شناس نمی‌کنند بلکه طبق پاراگراف دوم، شجره‌شناسان فرم‌های خدمت سربازی، سوابق کیفی و مقالات روزنامه را بررسی می‌کنند تا جزئیات زندگی یک شخص را پیدا کنند. در پاراگراف دوم متن راجع به برتری اطلاعاتی اسناد تولد و تحقیقات دولتی اشاره نمی‌شود. انتهای پاراگراف دوم دقیقاً به گزینه ۲ اشاره می‌کند.

۹۵- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: نویسنده متن در پاراگراف ۳ به «نرم افزار» اشاره می‌کند تا

(۱) مثالی در مورد استفاده از مقالات روزنامه ارائه دهد.

(۲) در مورد اینکه چه نوع رویداد بزرگی در خانواده رخ داده است، مثال بزند.

(۳) از نکته‌ای که قبلاً در این پاراگراف ذکر شد، پشتیبانی کند.

(۴) نشان دهد که چرا دین خانواده در طول زمان ناگهان تغییر می‌کند.

توضیح: زمانی که نویسنده متن موضوعی را درباره ایده اصلی متن مثال می‌زند یا بیان می‌کند، معمولاً هدفش تأیید ایده اصلی متن است. ایده اصلی پاراگراف سوم در ابتدای این پاراگراف ذکر می‌شود (نقش فناوری در شجره‌نامه‌نویسی). نویسنده در ادامه با بیان وجود **software** که کمک شایانی به او در کارش می‌کند، مهر تأییدی بر ایده اصلی متن می‌زند.

۹۶- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: از متن می‌توان استنباط کرد که

(۱) یک شجره‌نامه‌نویس کار را به‌صورت رایگان انجام می‌دهد و همه آن‌ها تاریخچه خانواده خود را پیدا می‌کنند.

(۲) یک شجره‌نامه‌نویس حرفه‌ای می‌تواند به‌راحتی بفهمد که پیشینه خانواده یک شخص چیست.

(۳) یک شجره‌نامه‌نویس ممکن است از هر اطلاعاتی برای یادگیری تاریخچه خانواده استفاده کند.

(۴) یک شجره‌شناس به‌سختی با مقامات کار می‌کند، زیرا آن‌ها یک کار مخفی در مورد زندگی خانوادگی یک شخص انجام می‌دهند.

توضیح: گزینه ۱ نادرست است، زیرا طبق پاراگراف اول، شجره‌نامه‌نویس در قبال دریافت مبلغی این کار را انجام می‌دهد (مراقب باشید که کلمه **fee** به‌معنی «حق‌الزحمه» را با کلمه **free** اشتباه نگیرید). گزینه ۲ نیز نادرست است، زیرا کار شجره‌شناس طبق متن زمان‌بر و دشوار است. گزینه ۴ نیز نادرست است، زیرا شجره‌شناس کار سری انجام نمی‌دهد و اتفاقاً از سرشماری دولتی در مورد تاریخچه یک خانواده استفاده می‌کند (پاراگراف دوم). با توجه به متن، یک شجره‌نامه‌نویس از هر اطلاعاتی نظیر فرم‌های خدمت سربازی، سوابق کیفی و مقالات روزنامه، بایگانی دولت یا شرکت‌ها، شناسنامه‌ها، اسناد ازدواج و سوابق فرزندخواندگی و موارد دیگر در کار خود استفاده می‌کند؛ در نتیجه گزینه ۳ پاسخ درست است.

■ ترجمه درک مطلب ۲:

مردم مدت‌ها در تعجب بودند که چگونه شخصیت و رفتار آن‌ها شکل می‌گیرد. دو مکتب فکری متمایز در این زمینه شکل گرفته است. این دو رویکرد بسیار متفاوت از یکدیگر هستند. از این بحث و جدال اغلب به‌عنوان سرشت (فطرت) و تربیت یاد می‌شود. آن‌هایی که در این بحث طرف فطرت را می‌گیرند، معتقدند که شخصیت و الگوهای رفتاری ما تا حد زیادی توسط عوامل بیولوژیکی و ژنتیکی تعیین می‌شود. اینکه محیط ما ارتباط چندانی با توانایی‌ها، ویژگی‌ها و رفتار ما ندارد، در این نظریه امری اساسی است. طرفداران نظریه تربیت، ادعا می‌کنند که محیط زیست ما از غریزه زیست‌شناختی ما در تعیین نحوه عملکرد، مهم‌تر است. آن‌ها انسان‌ها را موجوداتی می‌دانند که رفتار آن‌ها تقریباً به‌طور کامل توسط محیط پیرامونی شکل می‌گیرد. هیچ‌یک از این نظریه‌ها هنوز نمی‌توانند رفتار انسان را به‌طور کامل توضیح دهند. در واقع، کاملاً محتمل است که کلید نحوه رفتار ما بین این دو حالت افراطی باشد.

۹۷- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: طبق متن، کدام یک از جملات زیر دربارهٔ تئوری تربیت درست است؟

- (۱) شخصیت انسان بسیار متأثر از محیطش است.
 (۲) رفتار انسان را می توان بر اساس دانش ژنتیک پیش بینی کرد.
 (۳) غرایز شخص تأثیر زیادی در اعمال او دارد.
 (۴) رفتار انسان به ندرت توسط محیط شکل می گیرد.

۹۸- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: نکته ای که توسط نویسنده در متن ذکر شده این است که

- (۱) دلایل بیولوژیکی تأثیر کمی بر نحوه عملکرد ما دارد.
 (۲) یکی از این نظریه ها می تواند رفتار انسان را کاملاً تبیین کند.
 (۳) تبیین صحیح رفتار انسان احتمالاً از هر دو نظریه ایده می گیرد.
 (۴) توضیح اینکه چرا ما دارای ویژگی های خاصی هستیم و رفتارهای خاصی از خود نشان می دهیم غیرممکن است.

۹۹- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: کلمه «proponent» از نظر معنی خیلی نزدیک است به کلمه

- (۱) دانشمند
 (۲) محقق
 (۳) معترض
 (۴) حامی، طرفدار

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: متن احتمالاً با بحثی دربارهٔ ادامه می یابد.

- (۱) چرا مردم علاقه مند به نظریه فطرت هستند
 (۲) دلایل شباهت های خاص بین نظریه های فطرت و تربیت
 (۳) نظریه هایی که می توانند رفتار انسان را به طور کامل توضیح دهند
 (۴) ارائه پیشنهادهایی برای همپوشانی نظریه فطرت و تربیت

پریشه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

ریاضیات

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸ ریاضی ۱

نکته ۱: هر تابع به فرم $y = mx + n$ را تابع خطی می‌نامیم.
نکته ۲: یک رابطه که به صورت زوج مرتب داده شده است زمانی تابع است که هیچ دو زوج مرتبی دارای مؤلفه اول برابر نباشد. به عبارت دیگر اگر دو زوج مرتب دارای مؤلفه اول برابر بودند، مؤلفه دوم آن‌ها نیز باید برابر باشد.
رابطه داده شده تابع است، پس مطابق نکته ۲ داریم:

$$\begin{cases} (1, 3) \in f \\ (1, a+1) \in f \end{cases} \Rightarrow a+1=3 \Rightarrow a=2$$

$$f = \{(1, 3), (4, 6), (b, 5)\}$$

پس تابع f به صورت روبه‌رو درمی‌آید:

به کمک دو نقطه $(1, 3)$ و $(4, 6)$ ضابطه تابع خطی را می‌توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$$\text{شیب} = \frac{6-3}{4-1} = 1, \quad y = x+n \xrightarrow{\text{از } (1,3) \text{ می‌گذرد}} n=2 \Rightarrow y = x+2$$

$$5 = b+2 \Rightarrow b=3$$

$$a+b=2+3=5$$

نقطه $(b, 5)$ روی این خط است:

بنابراین:

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۱۶ ریاضی ۱

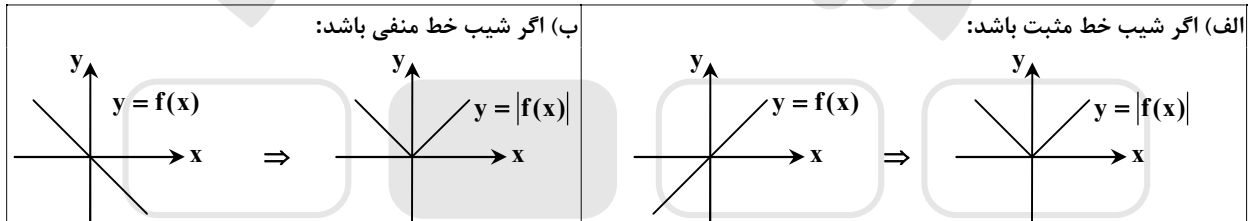
نکته: ضابطه هر تابع خطی را می‌توان به صورت $f(x) = ax + b$ نوشت.

نکته: برای رسم نمودار تابع $y = |f(x)|$ کافی است قسمت‌هایی از نمودار تابع f را که پایین محور x ها قرار گرفته را نسبت به محور x ها قرینه کنیم.

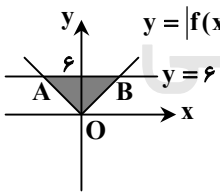
با توجه به اینکه تابع f خطی است، پس ضابطه آن را به صورت $f(x) = ax + b$ در نظر می‌گیریم و مطابق فرض داریم:

$$f(2x) = 2f(x) \Rightarrow 2ax + b = 2ax + 2b \Rightarrow b = 0$$

چون $b = 0$ ، یعنی تابع خطی گذرنده از مبدأ مختصات است. برای رسم نمودار $y = |f(x)|$ دو حالت زیر را می‌توانیم در نظر بگیریم:



نمودار حاصل در هر دو حالت یکسان است. حال مساحت محدود به نمودار به دست آمده و خط $y = 6$ را به دست می‌آوریم:



در مثلث AOB واضح است که طول ارتفاع برابر ۶ است. برای به دست آوردن قاعده باید مختصات نقاط A و B را به دست آوریم. چون طبق گزینه‌ها مقدار $f(9)$ مثبت است، پس a را مثبت فرض می‌کنیم و در این صورت ضابطه تابع $y = |f(x)|$ به صورت زیر است:

$$y = |f(x)| = \begin{cases} ax & x \geq 0 \\ -ax & x < 0 \end{cases}$$

از تقاطع خط $y = 6$ و $y = ax$ مختصات نقطه B و از تقاطع $y = 6$ و $y = -ax$ مختصات نقطه A به دست می‌آید، پس:

$$\begin{cases} ax = 6 \Rightarrow x = \frac{6}{a} \Rightarrow B(\frac{6}{a}, 6) \\ -ax = 6 \Rightarrow x = -\frac{6}{a} \Rightarrow A(-\frac{6}{a}, 6) \end{cases} \Rightarrow AB = \frac{6}{a} - (-\frac{6}{a}) = \frac{12}{a}$$

پس مساحت مثلث AOB برابر $\frac{6 \times \frac{12}{a}}{2} = \frac{36}{a}$ است که مطابق فرض، این مقدار برابر ۱۲ است:

$$\frac{36}{a} = 12 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow f(x) = 3x \Rightarrow f(9) = 27$$

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۶ تا ۵۰ حسابان ۱

راه حل اول: به کمک محدوده‌بندی تابع g داریم:

این محدوده در دامنه تابع f نیست. $g(x) = 0 : 0 < x < 1$

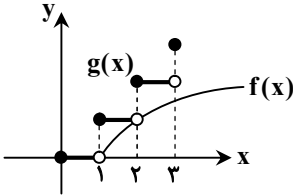
در محدوده $1 \leq x < 2$ قرار ندارد. $g(x) = 1 \Rightarrow \sqrt{x-1} = 1 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} x-1 = 1 \Rightarrow x = 2$ *

در محدوده $2 \leq x < 3$ قرار ندارد. $g(x) = 2 \Rightarrow \sqrt{x-1} = 2 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} x-1 = 4 \Rightarrow x = 5$ *

$x = 3 : g(x) = 3, f(x) = \sqrt{2} \Rightarrow \sqrt{2} \neq 3$

بنابراین نمودار این دو تابع در بازه $[0, 3]$ یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

راه حل دوم: به کمک رسم هر دو تابع در یک دستگاه مختصات تعداد نقاط برخورد را بررسی می‌کنیم:



مطابق شکل، این دو نمودار یکدیگر را در این بازه قطع نمی‌کنند.

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۴ حسابان ۱

نکته: تفریق دو تابع f و g را به صورت روبه‌رو تعریف می‌کنیم:

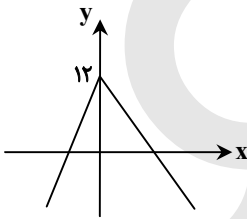
$$(f-g)(x) = f(x) - g(x) ; D_{f-g} = D_f \cap D_g$$

$$y = (f-g)(x) = f(x) - g(x) = x - |x| - |4x| + 12$$

ابتدا ضابطه تابع $f-g$ را به دست می‌آوریم:

ضابطه تابع را بدون قدر مطلق می‌نویسیم:

$$y = \begin{cases} 12 - 4x & x \geq 0 \\ 6x + 12 & x < 0 \end{cases}$$



حال برای به دست آوردن برد تابع، نمودار y را رسم می‌کنیم:

با توجه به نمودار رسم شده، برد تابع به صورت بازه $[-\infty, 12]$ است.

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۷ حسابان ۱

نکته ۱: برای به دست آوردن ضابطه وارون یک تابع یک‌به‌یک مانند f ، در معادله $y = f(x)$ در صورت امکان x را بر حسب y محاسبه

می‌کنیم، سپس با تبدیل y به x ، $f^{-1}(x)$ را به دست می‌آوریم:

$$\text{نکته ۲: } R_f = D_{f^{-1}}, D_f = R_{f^{-1}}$$

نکته ۳: $(f \circ g)(x) = f(g(x)) ; D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$

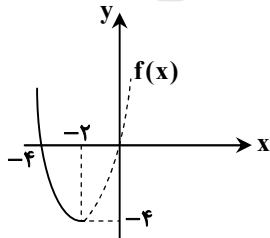
دامنه تابع $f^{-1} \circ g$ را می‌خواهیم، پس مطابق نکته ۳ داریم:

$$D_{f^{-1} \circ g} = \left\{ x \in D_g \mid g(x) \in D_{f^{-1}} \right\} (*)$$

برای به دست آوردن دامنه f^{-1} دو روش داریم. یا اینکه مطابق نکته ۲ برد تابع f را به دست آوریم و یا

ابتدا ضابطه f^{-1} را به دست آوریم و سپس دامنه را به دست آوریم. به کمک روش اول برد تابع f یا همان

دامنه f^{-1} را به دست می‌آوریم. برای این منظور کافی است نمودار f را در دامنه داده شده رسم کنیم:



$$R_f = D_{f^{-1}} = [-4, +\infty)$$

رابطه (*) را کامل می‌کنیم:

$$D_{f^{-1} \circ g} = \left\{ x \in \mathbb{R} - \{0\} \mid g(x) \in [-4, +\infty) \right\}, 1 - \frac{4}{x} \geq -4 \Rightarrow \frac{4}{x} - 5 \leq 0 \Rightarrow \frac{4-5x}{x} \leq 0$$

x		$\frac{4}{5}$		
$4-5x$	+		+	-
x	-		+	+
$4-5x$	-		+	-
x				

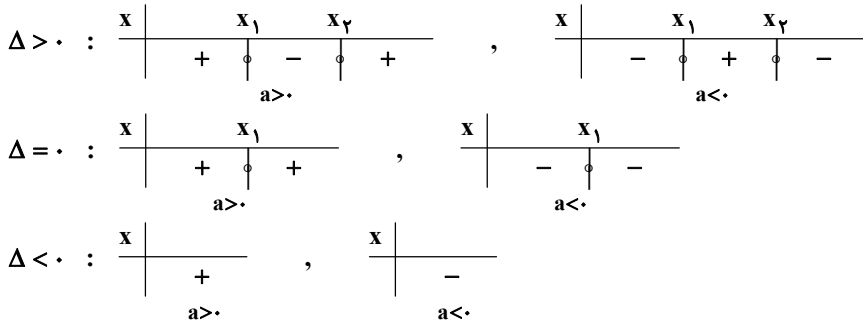
$$\Rightarrow x \in (-\infty, 0) \cup \left[\frac{4}{5}, +\infty \right)$$

$$D_{f^{-1} \circ g} = \left\{ x \in \mathbb{R} - \{0\} \mid x \in (-\infty, 0) \cup \left[\frac{4}{5}, +\infty \right) \right\} = x \in (-\infty, 0) \cup \left[\frac{4}{5}, +\infty \right)$$

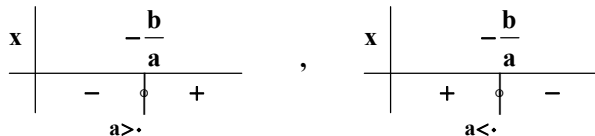
بنابراین:

عدد صحیح صفر در این بازه قرار ندارد.

نکته: جدول تعیین علامت عبارت درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ به یکی از سه حالت زیر است:



نکته: جدول تعیین علامت عبارت درجه اول $y = ax + b$ به صورت زیر است:



با دقت در دامنه تابع y ، می توان فهمید که با توجه به نکات، عبارت زیر رادیکال درجه دو نمی تواند باشد. (زیرا در هیچ کدام از حالت های جدول تعیین علامت عبارت درجه دوم، دامنه به صورت یک بازه به صورت $[-\infty, 6]$ نمی تواند باشد). از طرفی چون نمودار f سهمی است، پس از درجه دوم است و باید عبارت $-2x^2$ را داشته باشد که با $2x^2$ موجود زیر رادیکال حذف شود. همچنین یکی از ریشه های سهمی f عدد ۳ است، پس ضابطه f را می توان به صورت زیر نوشت:

$$f(x) = -2(x-3)(x-\alpha) \Rightarrow y = \sqrt{2x^2 - 2(x-3)(x-\alpha)} = \sqrt{2x^2 - 2x^2 + 6x + 2\alpha x - 6\alpha} = \sqrt{(6+2\alpha)x - 6\alpha}$$

از طرفی با توجه به جدول تعیین علامت درجه اول، وقتی دامنه این تابع بازه $[-\infty, 6]$ شده است، یعنی $x = 6$ ریشه عبارت زیر رادیکال است:

$$(6+2\alpha) \times 6 - 6\alpha = 0 \Rightarrow 36 + 12\alpha - 6\alpha = 0 \Rightarrow \alpha = -6$$

بنابراین ضابطه تابع f به صورت $f(x) = -2(x-3)(x+6)$ است که یعنی:

$$f(-3) = -2 \times (-6) \times 3 = 36$$

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۴۱ حسابان ۱

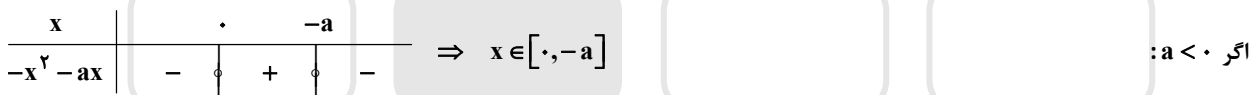
نکته: دو تابع f و g را برابر نامیم هرگاه:

الف) دامنه f و دامنه g با هم برابر باشند.

ب) برای هر x از این دامنه یکسان داشته باشیم: $f(x) = g(x)$

برای اینکه دو تابع برابر باشند، مطابق نکته، دامنه دو تابع باید برابر باشد:

$$D_f = -x^2 - ax \geq 0 \Rightarrow -x(x+a) \geq 0$$



$$D_g = \begin{cases} -x \geq 0 \Rightarrow x \leq 0 \\ x+a \geq 0 \Rightarrow x \geq -a \end{cases} \Rightarrow x \in (-\infty, 0] \cap [-a, +\infty)$$

اکنون برای تابع g داریم:

با توجه به مقادیر به دست آمده، به ازای $a > 0$ دامنه این دو تابع برابر و چون ضابطه ها هم برابر هستند، دو تابع برابر می شوند. با توجه به گزینه ها، گزینه ۲ فقط مقداری مثبت است.

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه های ۳ و ۷ حسابان ۲

نکته: برای رسم نمودار $y = f(x) + k$ اگر $k > 0$ باشد، کافی است نمودار $f(x)$ را k واحد در راستای قائم به سمت بالا انتقال دهیم و برای $k < 0$ این انتقال به سمت پایین انجام خواهد شد.

نکته: برای رسم نمودار تابع $y = kf(x)$ ، کافی است عرض نقاط نمودار تابع $y = f(x)$ را در k ضرب کنیم. اگر $k > 1$ باشد، نمودار $y = kf(x)$ از انبساط عمودی نمودار $y = f(x)$ حاصل می شود و اگر $0 < k < 1$ باشد، نمودار $y = kf(x)$ از انقباض عمودی نمودار $f(x)$ به دست می آید.

ابتدا متناظر نقطه A را روی نمودار f به دست می آوریم. برای این منظور کافی است، عرض نقاط را ۱ واحد کم و سپس نصف کنیم:

$$(2, 5) \xrightarrow{\text{عرض به پایین}} (2, 4) \xrightarrow{\text{عرض نصف شود}} (2, 2) \xrightarrow{\text{واحد به پایین}} (2, 1)$$

حال مختصات نقطه را روی $f(2x) - 1$ به دست می آوریم:

$$(2, 2) \xrightarrow{\text{طول } \frac{1}{2} \text{ برابر}} (1, 2) \xrightarrow{\text{عرض ۱ واحد کم شود}} (1, 1)$$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

نکته: برای رسم نمودار تابع $y = kf(x)$ ، کافی است عرض نقاط نمودار تابع $y = f(x)$ را در k ضرب کنیم. اگر $k > 1$ باشد، نمودار $y = kf(x)$ از انبساط عمودی نمودار $y = f(x)$ حاصل می‌شود و اگر $0 < k < 1$ باشد، نمودار $y = kf(x)$ از انقباض عمودی نمودار $f(x)$ به دست می‌آید.

نکته: برای رسم نمودار تابع $y = f(kx)$ کافی است طول نقاط نمودار تابع $y = f(x)$ را در $\frac{1}{k}$ ضرب کنیم. اگر $k > 1$ باشد، نمودار $y = f(kx)$ از انقباض افقی نمودار $y = f(x)$ در راستای محور x ها به دست می‌آید و اگر $0 < k < 1$ باشد، این نمودار از انبساط افقی نمودار $y = f(x)$ حاصل می‌شود.

قرار است با توجه به نمودار f ، به تابعی برسیم که انبساط افقی و انقباض عمودی داشته باشد، پس باید طول نقاط f در عددی بین صفر و یک و عرض آن هم در عددی بین صفر و یک ضرب شده باشد.

تنها گزینه قابل قبول گزینه ۲ است. سایر گزینه‌ها به صورت زیر است:

گزینه ۱: انقباض افقی، انقباض قائم
گزینه ۳: انقباض افقی، انبساط قائم
گزینه ۴: انقباض افقی، انبساط قائم

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳ حسابان ۲

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۳

نکته: برای رسم نمودار $y = f(k+x)$ اگر $k > 0$ باشد، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در جهت افقی به سمت چپ انتقال دهیم و برای $k < 0$ این انتقال به اندازه $|k|$ واحد به سمت راست انجام می‌شود.

نکته: برای رسم نمودار $y = f(x) + k$ اگر $k > 0$ باشد، کافی است نمودار $f(x)$ را k واحد در راستای قائم به سمت بالا انتقال دهیم و برای $k < 0$ این انتقال به سمت پایین انجام خواهد شد.

ابتدا تابع را دو واحد به سمت x های منفی و یک واحد به سمت y های منفی انتقال می‌دهیم:

$$y = 2(x+2)^2 - (x+2) - 3 - 1 \Rightarrow y = 2x^2 + 8x + 8 - x - 2 - 4 \Rightarrow y = 2x^2 + 7x + 2$$

می‌خواهیم نمودار به دست آمده پایین خط $y = 2x - 1$ باشد:

$$2x^2 + 7x + 2 < 2x - 1 \Rightarrow 2x^2 + 5x + 3 < 0$$

$$\frac{x}{(x+1)(2x+3)} \quad \begin{array}{c} -\frac{3}{2} \\ -1 \end{array} \quad \begin{array}{c} + \\ - \\ + \end{array} \Rightarrow -\frac{3}{2} < x < -1$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳، ۷ و ۹ حسابان ۲

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۴

نکته: برای رسم نمودار $y = f(k+x)$ اگر $k > 0$ باشد، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در جهت افقی به سمت چپ انتقال دهیم و برای $k < 0$ این انتقال به اندازه $|k|$ واحد به سمت راست انجام می‌شود.

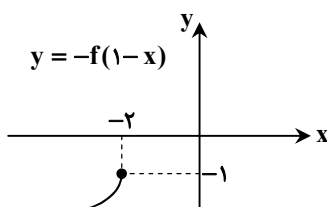
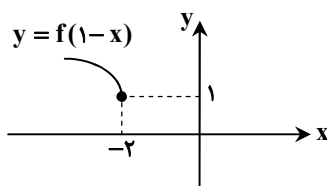
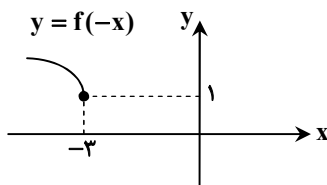
نکته: برای رسم نمودار $y = f(x) + k$ اگر $k > 0$ باشد، کافی است نمودار $f(x)$ را k واحد در راستای قائم به سمت بالا انتقال دهیم و برای $k < 0$ این انتقال به سمت پایین انجام خواهد شد.

نکته: نمودار تابع $y = f(-x)$ قرینه نمودار تابع $y = f(x)$ نسبت به محور y ها است.

نکته: نمودار تابع $y = -f(x)$ قرینه نمودار تابع $y = f(x)$ نسبت به محور x ها است.

باید به کمک تبدیلات متوالی از نمودار f به نمودار g برسیم:

(۱) ابتدا f را نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم:



(۲) نمودار حاصل را یک واحد به سمت راست انتقال می‌دهیم:

(۳) نمودار به دست آمده را نسبت به محور طول‌ها قرینه می‌کنیم:

شکل حاصل بر تابع g منطبق است، بنابراین: $g(x) = -f(1-x)$.

نکته: برای رسم نمودار $y = f(k+x)$ اگر $k > 0$ باشد، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در جهت افقی به سمت چپ انتقال دهیم و برای $k < 0$ این انتقال به اندازه $|k|$ واحد به سمت راست انجام می‌شود.

نکته: برای رسم نمودار $y = f(x) + k$ اگر $k > 0$ باشد، کافی است نمودار $f(x)$ را k واحد در راستای قائم به سمت بالا انتقال دهیم و برای $k < 0$ این انتقال به سمت پایین انجام خواهد شد.

نکته: نمودار تابع $y = f(-x)$ قرینه نمودار تابع $y = f(x)$ نسبت به محور y ها است.

به ترتیب تبدیلات را روی f اعمال می‌کنیم:

$$f(x) = 4\sqrt{x-3} \xrightarrow[\text{عرض‌ها قرینه می‌کنیم}]{\text{نسبت به محور}} y = 4\sqrt{-x-3} \xrightarrow{\text{واحد به پایین}} y = 4\sqrt{-x-3} - 4$$

فرض کنیم k واحد به راست انتقال داده‌ایم:

$$\xrightarrow{\text{واحد انتقال به راست } k} y = 4\sqrt{-(x-k)-3} - 4 = 4\sqrt{k-3-x} - 4$$

نمودار به دست آمده و نمودار اصلی در نقطه‌ای به طول ۴ همدیگر را قطع کرده‌اند، پس:

$$4\sqrt{k-3-x} - 4 = 4\sqrt{x-3} \xrightarrow{x=4} 4\sqrt{k-7} - 4 = 4 \Rightarrow \sqrt{k-7} = 2 \Rightarrow k = 11$$

نقطه $A(-1, 2)$ روی نمودار تابع f قرار گرفته است، پس $f(-1) = 2$: به همین جهت در تابع زیر داریم:

$$y = 2f\left(1 - \frac{x}{3}\right) \Rightarrow 1 - \frac{x}{3} = -1 \Rightarrow \frac{x}{3} = 2 \Rightarrow x = 6 \Rightarrow y = 4$$

پس مختصات نقطه متناظر A روی نمودار $2f\left(1 - \frac{x}{3}\right)$ به صورت $A'(6, 4)$ است.

به همین ترتیب برای نقطه $B(3, -1)$ داریم:

$$f(3) = -1 \Rightarrow 1 - \frac{x}{3} = 3 \Rightarrow x = -6 \Rightarrow y = -2$$

پس مختصات نقطه متناظر B روی نمودار $2f\left(1 - \frac{x}{3}\right)$ به صورت $B'(-6, -2)$ است. حال طول $A'B'$ را به دست می‌آوریم:

$$A'B' = \sqrt{144 + 36} = \sqrt{180} = 6\sqrt{5}$$

نکته: برای رسم نمودار $y = f(x) + k$ اگر $k > 0$ باشد، کافی است نمودار $f(x)$ را k واحد در راستای قائم به سمت بالا انتقال دهیم و برای $k < 0$ این انتقال به سمت پایین انجام خواهد شد.

نکته: برای رسم نمودار $y = f(k+x)$ اگر $k > 0$ باشد، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در جهت افقی به سمت چپ انتقال دهیم و برای $k < 0$ این انتقال به اندازه $|k|$ واحد به سمت راست انجام می‌شود.

نکته: نمودار تابع $y = -f(x)$ قرینه نمودار تابع $y = f(x)$ نسبت به محور x ها است.

نکته: یک خط به شرطی بر یک سهمی مماس است که معادله حاصل از تلاقی آن‌ها ریشه مضاعف داشته باشد.

ابتدا تبدیلات گفته شده در صورت سؤال را مطابق نکات انجام می‌دهیم:

$$\text{ها } x \text{ محور به نسبت به } y = -(x^2 + 2x) = x^2 - 2x$$

$$a \text{ واحد به پایین: } y = x^2 - 2x - a$$

$$\text{واحد به راست } (a-2): y = (x-a+2)^2 - 2(x-a+2) - a \Rightarrow y = x^2 + 2(2-a)x + (2-a)^2 - 2x + a - 4$$

$$\Rightarrow y = x^2 + 2(1-a)x + a^2 - 3a$$

سهمی به دست آمده به شرطی بر خط $y = 3 - 2ax$ مماس است که معادله حاصل از تقاطع آن‌ها ریشه مضاعف داشته باشد:

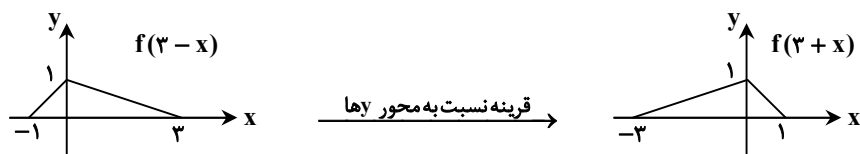
$$x^2 + 2(1-a)x + a^2 - 3a = 3 - 2ax \Rightarrow x^2 + 2x + a^2 - 3a - 3 = 0$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow 4 - 4a^2 + 12a + 12 = 0 \Rightarrow a^2 - 3a - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ a = -1 \end{cases}$$

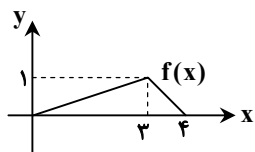
با توجه به اینکه a مقداری مثبت است، گزینه ۲ پاسخ است.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳ و ۷ حسابان ۲

نکته: نمودار تابع $y = f(-x)$ قرینه نمودار تابع $y = f(x)$ نسبت به محور y ها است.
 نکته: برای رسم نمودار $y = f(k+x)$ اگر $k > 0$ باشد، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در جهت افقی به سمت چپ انتقال دهیم و برای $k < 0$ این انتقال به اندازه $|k|$ واحد به سمت راست انجام می‌شود.
 نکته: برای رسم نمودار $y = f(x) + k$ اگر $k > 0$ باشد، کافی است نمودار $f(x)$ را k واحد در راستای قائم به سمت بالا انتقال دهیم و برای $k < 0$ این انتقال به سمت پایین انجام خواهد شد.
 ابتدا به کمک نمودار $y = f(3-x)$ ، نمودار f را به دست می‌آوریم:



سپس ۳ واحد به سمت راست انتقال می‌دهیم:



حال اگر این نمودار را حداقل ۴ واحد به سمت چپ یا حداقل یک واحد به سمت پایین انتقال دهیم، آنگاه نمودار f از ناحیه اول عبور نخواهد کرد.

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۳ حسابان ۲

نکته: برای رسم نمودار $y = f(k+x)$ اگر $k > 0$ باشد، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در جهت افقی به سمت چپ انتقال دهیم و برای $k < 0$ این انتقال به اندازه $|k|$ واحد به سمت راست انجام می‌شود.
 نکته: برای رسم نمودار $y = f(x) + k$ اگر $k > 0$ باشد، کافی است نمودار $f(x)$ را k واحد در راستای قائم به سمت بالا انتقال دهیم و برای $k < 0$ این انتقال به سمت پایین انجام خواهد شد.

نکته: اگر $k \in \mathbb{Z}$ ، داریم: $[x+k] = [x] + k$

تبدیلات بیان‌شده را روی نمودار f انجام می‌دهیم:

حالت اول: $f(x) = x - [3x] \xrightarrow{k \text{ واحد به راست}} y_1 = x - k - [3(x-k)]$

حالت دوم: $f(x) = x - [3x] \xrightarrow{k+2 \text{ واحد به بالا}} y_2 = x - [3x] + k + 2$

طبق فرض این دو نمودار بر هم منطبق هستند، پس:

$$y_1 = y_2 \Rightarrow x - k - [3x - 3k] = x - [3x] + k + 2 \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} x - [3x] + 2k = x - [3x] + k + 2 \Rightarrow 2k = k + 2 \Rightarrow k = 2$$

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۷ هندسه ۱

نکته: مجموع زوایای داخلی هر مثلث 180° درجه می‌باشد.

ابتدا زاویه \hat{A} را می‌یابیم:

$$\hat{A} = 180^\circ - 70^\circ - 50^\circ = 60^\circ$$

همچنین در مثلث ABD داریم:

$$\hat{A}DB = 180^\circ - 50^\circ - 30^\circ = 100^\circ$$

زاویه $\hat{A}DB$ ، زاویه خارجی مثلث ODH نیز می‌باشد، پس:

$$\hat{A}DB = \hat{\alpha} + 90^\circ \Rightarrow 100^\circ = \alpha + 90^\circ \Rightarrow \alpha = 10^\circ$$

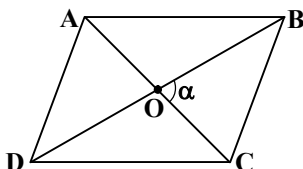
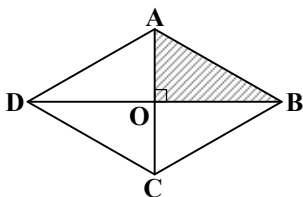
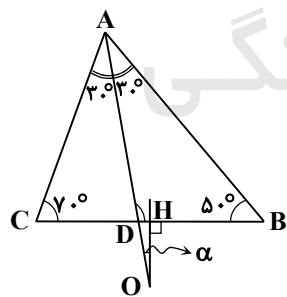
۱۱۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۶ هندسه ۱

نکته: در لوزی قطرهای عمودمنصف یکدیگرند.

نکته: در متوازی‌الاضلاع قطرهای فقط منصف یکدیگرند.

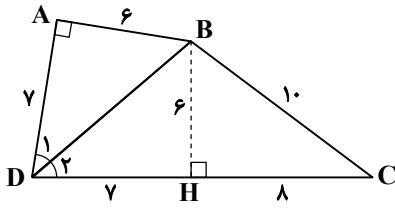
با معلوم بودن طول دو قطر یک لوزی، چون قطرهای عمودمنصف یکدیگرند، مثلث OAB به صورت منحصربه‌فرد قابل‌رسم است و بنابراین لوزی نیز به‌طور منحصربه‌فرد قابل‌رسم است.

اما با معلوم بودن دو قطر متوازی‌الاضلاع چون زاویه بین اقطار معلوم نیست، مثلث OBC نیز یکتا نیست و بی‌شمار مثلث رسم می‌شود و بنابراین برای متوازی‌الاضلاع نیز بی‌شمار شکل قابل‌رسم است.



نکته: هر نقطه روی نیمساز یک زاویه، از دو ضلع زاویه به یک فاصله است.

طبق نکته و مطابق شکل داریم:



$BA = BH = 6$

و از آنجا خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \hat{D}_1 = \hat{D}_2 \\ BD = BD \\ \hat{H} = \hat{A} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \triangle ADB \cong \triangle BDH \Rightarrow DH = AD = 7$$

از طرفی طبق قضیه فیثاغورس در مثل قائم‌الزاویه BHC داریم:

$HC = \sqrt{BC^2 - BH^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$

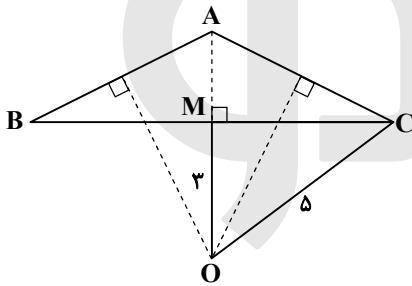
بنابراین:

$ABCD \text{ محیط} = AB + BC + DC + DA = 6 + 10 + (7 + 8) + 7 = 38$

نکته: هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره‌خط از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است.

- در مثلث با زوایای حاده، محل هم‌مرسی عمودمنصف‌ها داخل مثلث قرار دارد.
- در مثلث با زاویه قائمه، محل هم‌مرسی عمودمنصف‌ها وسط وتر قرار دارد.
- در مثلث با یک زاویه منفرجه، محل هم‌مرسی عمودمنصف‌ها خارج از مثلث قرار دارد.

$\hat{A} > 90^\circ$ است، پس مثلث در رأس A متساوی‌الساقین است و BC قاعده مثلث است. در این مثلث محل هم‌مرسی عمودمنصف‌ها خارج مثلث است و داریم:



$MC = \frac{BC}{2} = \frac{8}{2} = 4$

اکنون طول OC را می‌یابیم:

$\triangle OMC : OC = \sqrt{OM^2 + MC^2} = \sqrt{9 + 16} = 5$

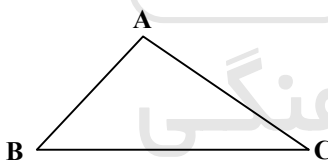
از آنجایی که محل هم‌مرسی عمودمنصف‌ها، از سه رأس مثلث به یک فاصله است، پس:

$AO = OC = 5$

در نتیجه در مثلث قائم‌الزاویه AMC طبق قضیه فیثاغورس داریم:

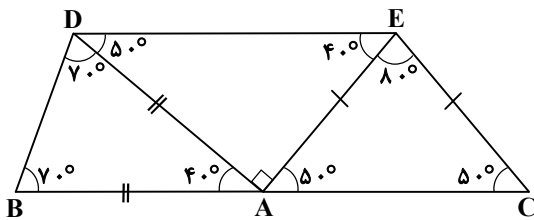
$AM = 5 - 3 = 2 \Rightarrow AC = \sqrt{AM^2 + MC^2} = \sqrt{4 + 16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

نکته: اگر در مثلثی دو زاویه نابرابر باشند، ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگ‌تر، بزرگ‌تر است از ضلع روبه‌رو به زاویه کوچک‌تر.



$\hat{B} > \hat{C} \Rightarrow AC > AB$

دو مثلث ADB و AEC متساوی‌الساقین و مثلث ADE قائم‌الزاویه است. تمام زوایا مطابق شکل زیر به دست می‌آیند:



$$\left. \begin{array}{l} \triangle AEC : AC > AE \\ \triangle DAE : AE > DA \\ \triangle ADB : DA > DB \end{array} \right\} \Rightarrow AC > AE > DA > DB, \begin{cases} DA = BA \\ AE = EC \end{cases}$$

پس گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ همواره درست‌اند، ولی گزینه ۴ لزوماً درست نیست.

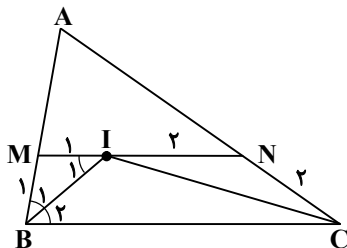
$MI = 1$ را روی MN جدا می‌کنیم:

$MB = MI = 1 \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{I}_1$

$MN \parallel BC \Rightarrow \hat{I}_1 = \hat{B}_2$

پس $\hat{B}_1 = \hat{B}_2$ و لذا I روی نیمساز زاویه B است. به همین ترتیب چون $IN = NC = 2$:

بنابراین I روی نیمساز زاویه C نیز قرار دارد و I محل هم‌مرسی نیمسازهای مثلث ABC خواهد بود که روی MN قرار دارد.



نکته: $I^n = I$ نکته: $(\alpha A)^n = \alpha^n A^n \quad (\alpha \in R)$ ابتدا ماتریس M را در خودش ضرب می‌کنیم تا به M^2 برسیم و به همین ترتیب تا M^8 ادامه می‌دهیم:

$$M^2 = \begin{bmatrix} \sqrt{2} & -\sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \sqrt{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{2} & -\sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \sqrt{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -4 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$M^4 = \begin{bmatrix} 0 & -4 \\ 4 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & -4 \\ 4 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -16 & 0 \\ 0 & -16 \end{bmatrix} = -16I$$

$$M^8 = -16I \Rightarrow M^8 = (-16I)^2 = 16^2 I = 4^4 I$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۷ هندسه ۳

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر A ماتریس $m \times p$ و B ماتریس $p \times n$ باشد (تعداد ستون‌های ماتریس A با تعداد سطرهای ماتریس B برابر باشد) در این صورت $A_{m \times p} \cdot B_{p \times n} = C_{m \times n}$ قابل تعریف بوده و اگر فرض کنیم $A_{m \times p} \cdot B_{p \times n} = C_{m \times n} = [C_{ij}]$ ماتریس C ماتریسی $m \times n$ بوده که درایه روی سطر i ام و ستون j ام در آن، یعنی C_{ij} از ضرب نظیر به نظیر درایه‌های سطر i ام ماتریس A در ستون j ام ماتریس B و جمع جبری مقادیر حاصل به دست می‌آید.

ابتدا ضرب ماتریس‌ها را انجام می‌دهیم:

$$\begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 1 & -x & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x & 2 & 1 \\ 1 & -x & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} = 0 \Rightarrow \begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 1 & -x & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x^2 + 5 \\ -x \\ -x + 3 \end{bmatrix} = 0 \Rightarrow -x^2 - 5 - 2x - x + 3 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{معادله را مرتب می‌کنیم}} x^2 + 3x + 2 = 0$$

حاصل ضرب ریشه‌های این معادله با توجه به اینکه $\Delta > 0$ است، برابر ۲ است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۱ هندسه ۳

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۱

نکته:

$$A = \begin{bmatrix} a & \square & \square \\ \cdot & b & \square \\ \cdot & \cdot & c \end{bmatrix} \Rightarrow A^n = \begin{bmatrix} a^n & \square & \square \\ \cdot & b^n & \square \\ \cdot & \cdot & c^n \end{bmatrix}, \quad A = \begin{bmatrix} a & \cdot & \cdot \\ \square & b & \cdot \\ \square & \square & c \end{bmatrix} \Rightarrow A^n = \begin{bmatrix} a^n & \cdot & \cdot \\ \square & b^n & \cdot \\ \square & \square & c^n \end{bmatrix}$$

نکته: اگر A ماتریس $m \times p$ و B ماتریس $p \times n$ باشد (تعداد ستون‌های ماتریس A با تعداد سطرهای ماتریس B برابر باشد) در این صورت $A_{m \times p} \cdot B_{p \times n} = C_{m \times n} = [C_{ij}]$ قابل تعریف بوده و اگر فرض کنیم $A_{m \times p} \cdot B_{p \times n} = C_{m \times n} = [C_{ij}]$ ماتریس C ماتریسی $m \times n$ بوده که درایه روی سطر i ام و ستون j ام در آن یعنی C_{ij} از ضرب نظیر به نظیر درایه‌های سطر i ام ماتریس A در ستون j ام ماتریس B و جمع جبری مقادیر حاصل به دست می‌آید.

مطابق نکات ابتدا A^6 و B^5 را می‌یابیم:

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 7 & -6 \\ \cdot & 2 & 3 \\ \cdot & \cdot & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^6 = \begin{bmatrix} 5^6 & * & * \\ \cdot & 2^6 & * \\ \cdot & \cdot & 1^6 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 7 \\ \cdot & -1 & 8 \\ \cdot & \cdot & 9 \end{bmatrix} \Rightarrow B^5 = \begin{bmatrix} 4^5 & * & * \\ \cdot & (-1)^5 & * \\ \cdot & \cdot & 9^5 \end{bmatrix}$$

اکنون داریم:

$$A^6 B^5 = \begin{bmatrix} 5^6 & * & * \\ \cdot & 2^6 & * \\ \cdot & \cdot & 1^6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4^5 & * & * \\ \cdot & (-1)^5 & * \\ \cdot & \cdot & 9^5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5^6 \times 4^5 & * & * \\ \cdot & 2^6 \times (-1)^5 & * \\ \cdot & \cdot & 1^6 \times 9^5 \end{bmatrix}$$

$$\text{کوچک‌ترین درایه} = 2^6 (-1)^5 = -64$$

بنابراین:

نکته: درایه a_{ij} را درایه عمومی ماتریس $A_{m \times n}$ می‌نامیم که $1 \leq i \leq m$ و $1 \leq j \leq n$ تغییر می‌کنند. همه درایه‌های ماتریس A را می‌توان

$$A = [a_{ij}]_{m \times n}$$

توسط درایه عمومی نمایش داد و برای اختصار می‌نویسیم:

درایه‌های سطر اول و ستون اول را می‌نویسیم:

$$a_{ij} = \begin{cases} mi + j^2 & : i > j \\ i^2 - mj & : i \leq j \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_{11} = 1 - m \\ a_{12} = 1 - 2m \\ a_{13} = 1 - 3m \\ a_{21} = 2m + 1 \\ a_{31} = 3m + 1 \end{cases}$$

طبق فرض مسئله داریم:

$$(a_{11} + a_{12} + a_{13}) = 3(a_{21} + a_{31}) \Rightarrow 1 - m + 1 - 2m + 1 - 3m = 3(2m + 1 + 3m + 1) \Rightarrow 3 - 6m = 3(5m + 2)$$

$$\Rightarrow 3 - 6m = 15m + 6 \Rightarrow -6 = 18m \Rightarrow m = -\frac{1}{3}$$

نکته: هزینه - درآمد = سود

برای محاسبه درآمد، ماتریس تعداد فروش را در ماتریس قیمت فروش ضرب می‌کنیم:

$$\text{میزان درآمد کارخانه} = AB = \begin{bmatrix} 1000 & 2000 \\ 3000 & 4000 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11000 \\ 25000 \end{bmatrix} \begin{matrix} x \\ y \end{matrix}$$

اکنون برای محاسبه هزینه، ماتریس تعداد فروش را در ماتریس هزینه ضرب می‌کنیم:

$$\text{میزان هزینه کارخانه} = AC = \begin{bmatrix} 1000 & 2000 \\ 3000 & 4000 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5000 \\ 11000 \end{bmatrix} \begin{matrix} x \\ y \end{matrix}$$

$$\text{میزان سود کارخانه} = AB - AC = \begin{bmatrix} 11000 \\ 25000 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 5000 \\ 11000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6000 \\ 14000 \end{bmatrix} \begin{matrix} x \\ y \end{matrix}$$

حال داریم:

$$6000 + 14000 = 20000$$

مجموع سود در دو کشور x و y برابر است با:

$$A \times (B \pm C) = A \times B \pm A \times C$$

نکته: ضرب ماتریس‌ها خاصیت توزیع پذیری دارد:

$$AI = IA = A$$

نکته: برای ضرب یک عدد حقیقی در یک ماتریس، آن عدد را در تمام درایه‌های ماتریس ضرب می‌کنیم. به عبارت دیگر می‌توان نوشت:

$$A = [a_{ij}]_{m \times n}, r \in \mathbb{R} \Rightarrow r[a_{ij}] = [ra_{ij}]$$

$$A = \begin{bmatrix} a & \cdot \\ \cdot & b \end{bmatrix} \Rightarrow A^n = \begin{bmatrix} a^n & \cdot \\ \cdot & b^n \end{bmatrix}$$

$$AB = \begin{bmatrix} 2 & \cdot \\ \cdot & -2 \end{bmatrix}, C = A \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} B + A \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -4 & \cdot \end{bmatrix} B$$

ماتریس A را از سمت چپ و ماتریس B را از سمت راست فاکتور می‌گیریم، داریم:

$$C = A \left(\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -4 & \cdot \end{bmatrix} \right) B = A \begin{bmatrix} 2 & \cdot \\ \cdot & 2 \end{bmatrix} B = A(2I)B \Rightarrow C = 2AB = 2 \begin{bmatrix} 2 & \cdot \\ \cdot & -2 \end{bmatrix}$$

$$C^{100} = 2^{100} \begin{bmatrix} 2 & \cdot \\ \cdot & -2 \end{bmatrix}^{100} = 2^{100} \begin{bmatrix} 2^{100} & \cdot \\ \cdot & 2^{100} \end{bmatrix} = 2^{200} I$$

$$\text{نکته: } A \times (B \times C) = (A \times B) \times C$$

$$\text{نکته: } A^n = A^{n-1} \times A = A^{n-2} \times A^2 = \dots$$

$$\begin{cases} AB = B \\ BA = A \end{cases} \Rightarrow ABA = A \times A \Rightarrow \underbrace{AB}A = A^2 \Rightarrow \underbrace{BA}A = A^2 \Rightarrow A^2 = A$$

ابتدا از روابط داده شده داریم:

$$B^2 = B$$

به همین ترتیب ثابت می‌شود:

اکنون داریم:

$$(A + B)^2 = A^2 + B^2 + AB + BA = A + B + B + A = 2(A + B)$$

$$(A + B)^2 = 2(A + B) \xrightarrow{\times(A+B)} (A + B)^3 = 2(A + B)^2 = 2 \times 2(A + B) = 4(A + B)$$

نکته: درایه a_{ij} را درایه عمومی ماتریس A_{mn} می‌نامیم که $1 \leq i \leq m$ و $1 \leq j \leq n$ تغییر می‌کنند. همه درایه‌های ماتریس A را می‌توان توسط درایه عمومی نمایش داد و برای اختصار می‌نویسیم:

$$A = [a_{ij}]_{m \times n}$$

نکته: اگر A ماتریس $m \times p$ و B ماتریس $p \times n$ باشد (تعداد ستون‌های ماتریس A با تعداد سطرهای ماتریس B برابر باشد) در این صورت $A_{m \times p} \cdot B_{p \times n} = C_{m \times n} = [C_{ij}]$ قابل تعریف بوده و اگر فرض کنیم، ماتریس C ماتریسی $m \times n$ بوده که درایه روی سطر i ام و ستون j ام در آن یعنی C_{ij} از ضرب نظیر به نظیر درایه‌های سطر i ام ماتریس A در ستون j ام ماتریس B و جمع جبری مقادیر حاصل به دست می‌آید.

ابتدا ماتریس‌های A و B را می‌نویسیم:

$$A = [a_{ij}]_{n \times 1} = [i] = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ \vdots \\ n \end{bmatrix}_{n \times 1}$$

$$B = [b_{ij}]_{1 \times n} = [j] = [1 \ 2 \ 3 \ \dots \ n]_{1 \times n}$$

$$AB = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ \vdots \\ n \end{bmatrix} [1 \ 2 \ 3 \ \dots \ n] = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & n \\ 2 \times 1 & 2 \times 2 & 2 \times 3 & \dots & 2 \times n \\ 3 \times 1 & 3 \times 2 & 3 \times 3 & \dots & 3 \times n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ n \times 1 & n \times 2 & n \times 3 & \dots & n \times n \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های سطر اول برابر است با: $1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$

مجموع درایه‌های سطر دوم برابر است با: $2(1+2+3+\dots+n) = \frac{2n(n+1)}{2} = n(n+1)$

به همین ترتیب، مشخص است که مجموع کل درایه‌های ماتریس برابر است با:

$$(1+2+3+\dots+n) \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n(n+1)}{2} \times \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$$

نکته: اگر A و B دو ماتریس تعویض پذیر باشند، داریم: $AB = BA$ و تمام اتحادهای جبری برای آن‌ها صادق است.

نکته: $A^n = A^{n-1} \times A = A^{n-2} \times A^2 = \dots$

طبق اطلاعات مسئله داریم:

$$A^2 = A, \quad B^2 = B, \quad AB = BA$$

ابتدا توان دوم ماتریس $(A+B-AB)$ را بررسی می‌کنیم، داریم:

$$(A+B-AB)^2 = A^2 + B^2 + A^2B^2 + 2AB - 2A^2B - 2AB^2 = A + B + AB + 2AB - 2AB - 2AB = A + B - AB$$

پس توان دوم ماتریس مورد نظر با خود برابر شده، بنابراین:

$$(A+B-AB)^2 = A+B-AB \Rightarrow X^2 = X \xrightarrow{\times X} X^3 = X^2 = X$$

$$X^n = X$$

و اگر به همین ترتیب ادامه دهیم:

در نتیجه:

$$(A+B-AB)^{1400} = A+B-AB$$

نکته: مثال نقض مثالی است که برای رد کردن یک حکم به کار می‌رود.

برای گزاره I مثال نقض $x=1$ و $y=2$ وجود دارد.

برای گزاره II مثال نقض $A = \{1, 2, 3\}$ ، $B = \{3, 4\}$ و $C = \{3, 5\}$ وجود دارد.

برای گزاره III مثال نقض «زوج $= 3+5$ » وجود دارد.

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۳ ریاضیات گسسته

نکته: مثال نقض مثالی است که برای رد کردن یک حکم به کار می‌رود.

برای گزینه ۱ مثال نقض $a=1, b=2, c=2$ وجود دارد. ($a^2b^3c=16$ که زوج است، اما $a+b+c=5$ که عددی فرد است).برای گزینه ۲ مثال نقض $a=1, b=1, c=2$ وجود دارد. ($a^2b^3c=2$ که زوج است، اما $ab+ac+bc=5$ که عددی فرد است).برای گزینه ۴ مثال نقض $a=1, b=2, c=2$ وجود دارد. ($a^2b^3c=16$ که زوج است، اما $a^2+b^2+c^2=9$ که عددی فرد است).اثبات درستی گزینه ۳: زوج = زوج + زوج = زوج $a^2+ab^2c+a=a(a+1)+ab^2c$

در اثبات فوق از دو نکته زیر استفاده شده است.

(۱) زوج بودن عبارات a^2b^3c, ab^2c و $a^nb^kc^m$ یکسان است. (توان‌ها اعدادی طبیعی‌اند).

(۲) حاصل ضرب هر دو عدد صحیح متوالی، عددی زوج می‌شود.

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه‌های ۲ و ۳ ریاضیات گسسته

نکته: مثال نقض مثالی است که برای رد کردن یک حکم به کار می‌رود.

به‌ازای ۱، ۴، ۶، ۸، ۹ برای n ، حاصل $2^n - 1$ غیراول است و به‌ازای ۲، ۳، ۵، ۷ برای n ، حاصل $2^n - 1$ عددی اول می‌شود.تذکر: شرط لازم برای آنکه $2^n - 1$ عددی اول باشد آن است که n عددی اول باشد.

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه‌های ۲ و ۳ ریاضیات گسسته

نکته (اثبات مستقیم): اثبات بر مبنای حقایقی که درستی آن‌ها را پذیرفته‌ایم، اثبات مستقیم نام دارد.

نکته: مثال نقض مثالی است که برای رد کردن یک حکم به کار می‌رود.

اثبات درستی گزینه ۲ به شیوه اثبات مستقیم:

$$3 + 6k'' = 3 + 6 + 18k' + 18k + 36kk' = 9 + 18k' + 18k + 36kk' = 3(3 + 6k' + 6k + 6kk') = 3(6k' + 3) \times (6k + 3)$$

مثال نقض برای سایر گزینه‌ها:

(۱) اعداد ۲ و ۸ در درون A هستند، ولی حاصل ضرب آن‌ها یعنی ۱۶ به فرم $6k + 4$ بوده و در درون A نیست.(۳) اعداد ۲ و ۹ در درون C هستند، ولی حاصل ضرب آن‌ها یعنی ۱۸ به فرم $7k + 4$ بوده و در درون C نیست.(۴) اعداد ۴ و ۱۱ در درون D هستند، ولی حاصل ضرب آن‌ها یعنی ۴۴ به فرم $7k + 2$ بوده و در درون D نیست.

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۴ ریاضیات گسسته

نکته: گاهی برای اثبات یک گزاره لازم است همه موارد ممکن در مورد مسئله را در نظر بگیریم که به این روش، اثبات با در نظر گرفتن همه حالت‌ها گویند.

رقم یکان هر عدد طبیعی k یکی از ده حالت ۰، ۱، ۲، ...، ۹ را دارد که رقم یکان $k \cdot (k+1)$ در هریک از این ده حالت به ترتیب ۰، ۲، ۶، ۲، ۰، ۲، ۶، ۰ و ۲ خواهد بود. که سه مقدار متمایز ۰، ۲ و ۶ می‌شود.

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۵ ریاضیات گسسته

نکته: در اثبات به روش برهان خلف فرض می‌کنیم که حکم نادرست باشد و سپس با استفاده از قوانین گزاره‌ها و دنباله‌ای از استدلال‌های مبتنی بر فرض، به یک نتیجه غیرممکن یا نتیجه متضاد با فرض می‌رسیم و از آنجا (با توجه به منطقی بودن همه مراحل) معلوم می‌شود که فرض نادرست بودن حکم باطل است و درستی حکم ثابت می‌شود.

ارزش گزاره موجود در گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا به‌ازای $r=0$ حاصل $r \cdot \beta$ صفر شده و گویا خواهد بود، بنابراین آن گزاره به هیچ شیوه‌ای قابل اثبات نیست. گزاره‌های دیگر هر سه به شیوه برهان خلف قابل اثبات‌اند.

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۶ ریاضیات گسسته

$$\text{نامعادله داده شده را حل می‌کنیم: } [0, 1] - \mathbb{R}^+ \Rightarrow x > 1 \Rightarrow 1 - x < 0 \Rightarrow \frac{x \in \mathbb{R}^+}{x^2 > 0} \Rightarrow x^2(1-x) < 0 \Rightarrow x^2 - x^3 < 0 \Rightarrow x^2 < x^3$$

پس در \mathbb{R}^+ نابرابری داده شده در بازه $[0, 1]$ برقرار نیست، بنابراین $[a, b] = (0, 1]$ و $4b - 3a$ برابر ۴ به‌دست می‌آید.

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۳ ریاضیات گسسته

نکته: گاهی برای اثبات یک گزاره لازم است همه موارد ممکن در مورد مسئله را در نظر بگیریم که به این روش، اثبات با در نظر گرفتن همه حالت‌ها گویند.

راه حل اول:

با عددگذاری ۲، ۳، ۴ و ۵ به‌جای n معلوم می‌شود که $4 - (2) = 9$ مضرب ۷ است، ولی در مورد سه‌تای دیگر حاصل به‌دست آمده مضرب ۷ نیست. راه حل دوم:عدد n در تقسیم بر ۷ یکی از باقی‌مانده‌های ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ یا ۶ را دارد بنابراین n به یکی از فرم $7k, 7k+1, 7k+2, 7k+3, 7k+4, 7k+5, 7k+6$ یا $7k+6$ بوده و $9n - 4$ در هریک از هفت حالت فوق به‌ترتیب به‌صورت $63k - 4, 63k + 5, 63k + 14, 63k + 23, 63k + 32, 63k + 41$ یا $63k + 50$ می‌شود که فقط در حالت $n = 7k + 2$ حاصل به‌دست آمده، یعنی $63k + 14$ مضرب ۷ می‌شود.

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۶ ریاضیات گسسته

نکته: اگر P و Q دو گزاره هم‌ارز (یعنی همواره هر دو درست یا هر دو نادرست) باشند، آنگاه گزاره‌های $P \Rightarrow Q$ و $Q \Rightarrow P$ هر دو درست هستند و در نتیجه $P \Leftrightarrow Q$ یک گزاره درست است و در این حالت می‌نویسیم: $P \equiv Q$

هم‌ارزی‌های I و II هر دو برقرارند در واقع به‌ازای هر سه عدد طبیعی n, m, k زوج بودن اعداد n^m و n^k یکسان است.

برای رد هم‌ارزی III می‌توانید n را برابر ۶ در نظر بگیرید که n^2 مضرب ۱۲ می‌شود، ولی n مضرب ۱۲ نیست.

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۲ ریاضیات گسسته

چون A فرد است، پس:

$$a - 10 = \text{فرد} \Rightarrow a = \text{فرد}$$

$$b - 6 = \text{فرد} \Rightarrow b = \text{فرد}$$

$$c - d = \text{فرد} \Rightarrow \{c, d\} = \{\text{زوج}, \text{فرد}\}$$

$$e - f = \text{فرد} \Rightarrow \{e, f\} = \{\text{زوج}, \text{فرد}\}$$

بنابراین ۴ تا از اعداد داده شده فرد و ۲ تا از آن‌ها زوج هستند.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۵ و ۶ ریاضیات گسسته

نکته: در اثبات به روش برهان خلف فرض می‌کنیم که حکم نادرست باشد و سپس با استفاده از قوانین گزاره‌ها و دنباله‌ای از استدلال‌های مبتنی بر فرض، به یک نتیجه غیرممکن یا نتیجه متضاد با فرض می‌رسیم و از آنجا (با توجه به منطقی بودن همه مراحل) معلوم می‌شود که فرض نادرست بودن حکم باطل است و درستی حکم ثابت می‌شود.

نکته: در اثبات به روش بازگشتی با استفاده از فرض و عملیات ریاضی مناسب و بازگشت پذیر به یک عبارت بدیهی یا همواره درست می‌رسیم و از آنجا با توجه به برگشت پذیر بودن تمام مراحل، حکم اثبات می‌شود.

(I) درست است. به‌ازای $x = 0$ و هر عدد صحیحی از y و یا به‌ازای $y = 0$ و هر عدد صحیحی از x تساوی داده شده برقرار است.

(II) نادرست است. با برهان خلف اثبات می‌شود.

(III) درست است. به شیوه بازگشتی اثبات می‌شود.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۴ ریاضیات گسسته

نکته: گاهی برای اثبات یک گزاره لازم است همه موارد ممکن در مورد مسئله را در نظر بگیریم که به این روش، اثبات با در نظر گرفتن همه حالت‌ها گویند.

$$A = 1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

با توجه به در نظر گرفتن همه حالات معلوم می‌شود که حاصل A به‌ازای $n = 4k + 1$ و $n = 4k + 2$ عددی فرد و به‌ازای $n = 4k$ و $n = 4k + 3$ عددی زوج می‌شود. در بین اعداد اول کوچک‌تر از ۳۰ هیچ‌کدام به فرم $n = 4k$ نیستند و اعداد ۳، ۷، ۱۱، ۱۹ و ۲۳ به فرم $n = 4k + 3$ هستند.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۳ ریاضیات گسسته

$$k = t \cdot (t+1) = t^2 + t \Rightarrow 4k + 1 = 4t^2 + 4t + 1 = (2t+1)^2$$

بنابراین حاصل عبارت داده شده مربع هر عدد فردی می‌تواند باشد.

$$100 \leq (2t+1)^2 < 1000 \Rightarrow 10 \leq (2t+1) < 31/6 \Rightarrow (4k+1) \in \{11^2, 13^2, 15^2, \dots, 31^2\}$$

بنابراین ۱۱ مقدار برای $4k+1$ وجود دارد.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۶ ریاضیات گسسته

نکته: در اثبات به روش بازگشتی با استفاده از فرض و عملیات ریاضی مناسب و بازگشت پذیر به یک عبارت بدیهی یا همواره درست می‌رسیم و از آنجا با توجه به برگشت پذیر بودن تمام مراحل، حکم اثبات می‌شود.

راه حل اول:

عدد ۵ را به صورت $3+2$ نوشته و داریم:

$$x + \frac{1}{x-3} \geq 5 \Leftrightarrow x - 3 + \frac{1}{x-3} - 2 \geq 0 \Leftrightarrow (\sqrt{x-3} - \frac{1}{\sqrt{x-3}})^2 \geq 0$$

راه حل دوم:

مخرج مشترک گرفته و نامعادله را حل می‌کنیم:

$$x + \frac{1}{x-3} \geq 5 \Leftrightarrow \frac{x^2 - 3x + 1}{x-3} \geq 5 \Leftrightarrow x^2 - 3x + 1 \geq 5x - 15 \Leftrightarrow x^2 - 8x + 16 \geq 0 \Leftrightarrow (x-4)^2 \geq 0$$

فیزیک

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶، ۸ و ۱۵ فیزیک ۱

تنها گزاره دوم درست است.

■ آخرین توافق برای متر مسافتی است که نور در شرایط خلأ در مدت $\frac{1}{299792458}$ ثانیه (تقریباً $\frac{1}{3 \times 10^8}$ ثانیه) طی می‌کند.

■ دقت ابزارهای دیجیتالی برابر یک واحد از اولین رقم سمت راست آن‌ها است. (مرتبه رقم راست)

■ کار کمیته نرده‌ای است.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷ و ۱۲ فیزیک ۱

■ گزینه ۱ نادرست: بار الکتریکی جزء کمیت‌های اصلی نیست. هفت کمیت اصلی عبارت‌اند از: طول، جرم، زمان، دما، جریان الکتریکی، مقدار ماده و شدت روشنایی.

■ گزینه ۲ نادرست: یکای جرم در SI کیلوگرم است، بنابراین:

$$0.0023 \text{ g} = 0.0023 \times 10^{-3} \text{ kg} = 2/3 \times 10^{-6} \text{ kg}$$

■ گزینه ۴ نادرست: هر میلی‌متر برابر یک میلیون نانومتر است.

$$1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m} = 10^6 \times 10^{-9} \text{ m} = 10^6 \text{ nm}$$

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۶ فیزیک ۱

$$\rho_{\text{آلیاز}} = \frac{m_{\text{آلیاز}}}{V_{\text{آلیاز}}} = \frac{m}{V_A + V_B} = \frac{m}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}}$$

$$\rho_{\text{آلیاز}} = \frac{m}{\frac{m}{\frac{2}{3}} + \frac{m}{\frac{2}{6}}} = \frac{1}{\frac{1}{6} + \frac{1}{12}} = \frac{4}{\text{cm}^3} \text{ g}$$

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰ فیزیک ۱

$$0.6 \text{ m}^3 = 600 \text{ L}, \quad 300 \frac{\text{L}}{\text{min}} = 5 \frac{\text{L}}{\text{s}}, \quad 300 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 3 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

$$\text{آهنگ حجمی تخلیه} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow \text{شیر A: } \frac{L}{s} = \frac{600}{t_1} \Rightarrow t_1 = 60 \text{ s}$$

$$\text{وقتی شیر B نیز باز می‌شود: } 5 + 3 = 8 \frac{L}{s} = \frac{300}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{300}{8} = 37.5 \text{ s}$$

$$t_{\text{کل}} = t_1 + t_2 = 60 + 37.5 = 97.5 \text{ s}$$

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۶ فیزیک ۱

$$\rho_A = 0.8 \frac{\text{kg}}{\text{L}} = 0.8 \frac{1000 \text{ g}}{1000 \text{ cm}^3} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \quad \rho_B = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$m_{\text{مجموعه}} = m_{\text{کاسه}} + m_{\text{مایع}} \Rightarrow \begin{cases} 160 = m_{\text{کاسه}} + \rho_A \times \frac{V}{2} = m_{\text{کاسه}} + 0.4V \\ 150 = m_{\text{کاسه}} + \rho_B \times \frac{V}{2} = m_{\text{کاسه}} + 0.3V \end{cases}$$

$$\text{تفاضل دو رابطه} \rightarrow 10 = 0.1V \Rightarrow V_{\text{کاسه}} = 100 \text{ cm}^3 \Rightarrow m_{\text{کاسه}} = 120 \text{ g}$$

$$B \text{ در حالت لبریز از } m_{\text{مجموعه}} = 120 + \rho_B \times V = 120 + 0.6 \times 100 = 180 \text{ g}$$

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ فیزیک ۱

فاصله بین مولکول‌ها در جامد و مایع یکسان و حدود یک آنگستروم بوده و فاصله میانگین بین مولکول‌های هوا در شرایط معمولی در حدود

۳۵ آنگستروم و لذا از مرتبه نانومتر است. ($35 \text{ \AA} = 3/5 \text{ nm} \sim 1 \text{ nm}$)

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۰ فیزیک ۱

با افزایش دمای آب و یا افزودن ماده شوینده به آن، نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آب و در نتیجه کشش سطحی کاهش می‌یابد.

راه حل اول:

$$\left. \begin{aligned} V_{\text{مایع}} = a^3 \Rightarrow \pi \left(\frac{a}{\gamma}\right)^2 h = a^3 \Rightarrow h = \frac{fa}{\pi} \Rightarrow \Delta P_{\text{استوانه}} = \rho g \left(\frac{fa}{\pi}\right) \\ \Delta P_{\text{مکعب}} = \rho g a \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\Delta P_{\text{استوانه}}}{\Delta P_{\text{مکعب}}} = \frac{fa}{a} = \frac{f}{\pi}$$

راه حل دوم:

از آنجا که ظرف‌ها منشوری هستند، می‌توان نوشت:

$$\Delta P = \rho g h_{\text{مایع}} = \frac{mg}{A} \quad \frac{\Delta P_{\text{استوانه}}}{\Delta P_{\text{مکعب}}} = \frac{\frac{mg}{A_{\text{استوانه}}}}{\frac{mg}{A_{\text{مکعب}}}} = \frac{A_{\text{مکعب}}}{A_{\text{استوانه}}} = \frac{a^2}{\pi \left(\frac{a}{\gamma}\right)^2} = \frac{f}{\pi}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۳۴ فیزیک ۱

راه حل اول:

$$\left. \begin{aligned} m_1 = \rho_1 h_1 A_1 \\ m_2 = \rho_2 h_2 A_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{\rho_2 h_2}{\rho_1 h_1} \Rightarrow f = \frac{1/2 h_2}{1/\delta h_1} \Rightarrow h_2 = \delta h_1$$

$$h_1 + h_2 = 48 \text{ cm} \Rightarrow h_1 + \delta h_1 = 48 \Rightarrow h_1 = 8 \text{ cm}, h_2 = 40 \text{ cm}$$

$$P_{\text{کف}} = P_0 + \rho_2 g h_2 + \rho_1 g h_1 = 9 \times 10^4 + 1200 \times 10 \times 4 + 1500 \times 10 \times 8 = 90000 + 48000 + 120000 = 258000 \text{ Pa} = 258 \text{ kPa}$$

راه حل دوم:

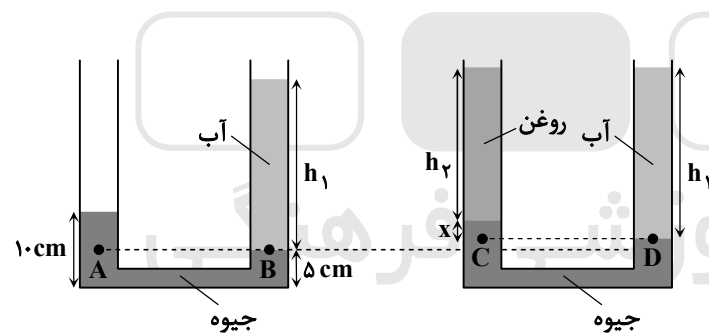
$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m_1 + f m_1}{\frac{m_1}{1/\delta} + \frac{f m_1}{1/2}} = \frac{\delta \times 1/\delta}{6} \Rightarrow \rho = 1/25 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P = P_0 + \rho g h = 9 \times 10^4 + 1250 \times 10 \times 4/8 = 158000 \text{ Pa} = 158 \text{ kPa}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۳۵ فیزیک ۱

با ریختن روغن در شاخه سمت چپ، جیوه در این شاخه پایین رفته و در شاخه سمت راست بالا می‌آید. چون در حالت دوم سطح آزاد مایع‌ها در دو طرف هم‌تراز و آب $\rho < \rho_{\text{روغن}}$ است، سطح جیوه در سمت چپ قطعاً بالاتر از سمت راست خواهد بود.

حالت اول:



$$P_A = P_B \Rightarrow (\rho g h)_{\text{جیوه}} = (\rho g h)_{\text{آب}} \\ \Rightarrow 13/6 \times 5 = 1 \times h_1 \Rightarrow h_1 = 68 \text{ cm}$$

حالت دوم:

$$h_2 + x = h_1 \Rightarrow x = 68 - h_2$$

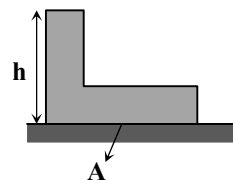
$$P_C = P_D \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} h_2 + \rho_{\text{جیوه}} x = \rho_{\text{آب}} h_1$$

$$\Rightarrow 0.85 \times h_2 + 13/6 \times x = 1 \times 68$$

$$\xrightarrow{\div 13/6} \frac{h_2}{16} + x = 5 \Rightarrow \frac{h_2}{16} + (68 - h_2) = 5$$

$$\Rightarrow \frac{15}{16} h_2 = 63 \Rightarrow h_2 = 67.2 \text{ cm}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ فیزیک ۱



$$W_{\text{مایع}} = m_{\text{مایع}} g = \rho_{\text{مایع}} V_{\text{مایع}} g$$

$$F = PA = \rho_{\text{مایع}} g h A$$

$$F > m_{\text{مایع}} g \Rightarrow h A > V_{\text{مایع}} \text{ با توجه به شکل}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۸ فیزیک ۱

اگر نقطه N را در مرز جیوه- مایع و نقطه M را هم‌تراز با N در شاخه سمت چپ در نظر بگیریم، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} = P_0 + \rho_{\text{مایع}} g h_{\text{مایع}}$$

$$P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}} g (0.12 - 0.08) = P_0 + \rho_{\text{مایع}} g \times 0.08 \Rightarrow (P_{\text{گاز}} - P_0) + \rho_{\text{جیوه}} g \times 0.04 = \rho_{\text{مایع}} g \times 0.08$$

$$P_{\text{گاز}} = P_{\text{گاز}} - P_0 = 12 \text{ cmHg} \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} g \times 0.12 + \rho_{\text{جیوه}} g \times 0.04 = \rho_{\text{مایع}} g \times 0.08 \Rightarrow 0.16 \rho_{\text{جیوه}} = 0.08 \rho_{\text{مایع}} \Rightarrow \frac{\rho_{\text{جیوه}}}{\rho_{\text{مایع}}} = 5$$

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۴۱ فیزیک ۱

از آنجا که جسم اول روی آب شناور شده و تقریباً نیمی از آن بیرون آب مانده، چگالی آن حدوداً نصف چگالی آب است. جسم دوم نیز همان چگالی جسم اول را دارد؛ بنابراین به همان نسبت یعنی نیمی از آن درون آب فرو می‌رود.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۴ و ۴۵ فیزیک ۱

آهنگ جریان شاره $(A \times v)$ در دو مقطع یکسان است. به دلیل بزرگ‌تر بودن سطح مقطع در A ، تندی جریان مایع در این مقطع کمتر خواهد بود و با توجه به اصل برنولی فشار در A بیشتر می‌شود.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲ و ۳ فیزیک ۳

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{l_1 + l_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{AB + \frac{1}{2}AB}{\frac{AB}{\frac{1}{40} + \frac{1}{60}}} \Rightarrow s_{av} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{1}{40} + \frac{1}{60}} = \frac{\frac{3}{2} \times 120}{3 + 1} = \frac{180}{4} = 45 \frac{m}{s}$$

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۳، ۵ و ۹ فیزیک ۳

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{s_{av}}{|v_{av}|} = \frac{l}{|\Delta x|} = \frac{|40 - (-30)| + |-20 - 40| + |50 - (-20)|}{|50 - (-30)|} = \frac{70 + 60 + 70}{80} = \frac{200}{80} = 2.5$$

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵ و ۲۷ فیزیک ۳ (تمرین ۱۲)

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x(10) - x(0)}{10 - 0} = \frac{(10^3 - 5 \times 10^2 + 10 \times 10 + 4) - 4}{10} = \frac{1000 - 500 + 100}{10} = 60 \frac{m}{s}$$

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹ تا ۱۱ فیزیک ۳

الف) درست: نمودار مکان-زمان A خط مستقیم است، پس سرعت ثابت و در نتیجه تندی A هم ثابت خواهد بود.
ب) نادرست: اگر چه جابه‌جایی A و B و در نتیجه سرعت متوسط آن‌ها در این بازه یکسان است، ولی مسافت طی شده توسط B بیشتر است؛ بنابراین تندی متوسط B بیشتر از A می‌شود.
پ) نادرست: به‌طور مشخص، شتاب A صفر است، اما شتاب B صفر نیست.
ت) نادرست: با توجه به اینکه شیب مماس بر نمودار مکان-زمان برابر سرعت لحظه‌ای و اندازه سرعت لحظه‌ای هم برابر تندی لحظه‌ای است، می‌توان تشخیص داد که در لحظات ابتدایی و انتهایی این بازه تندی B بیشتر و در لحظات میانی تندی A بیشتر است.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ فیزیک ۳

$$v = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{92 - 12}{5 - 1} = \frac{80}{4} = 20 \frac{m}{s}$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow 12 = 20 \times 1 + x_0 \Rightarrow x_0 = -8 m$$

متحرک در $t = 0$ در مکان $x = -8 m$ بوده و فاصله آن از $x = 0$ برابر ۸ متر است.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ فیزیک ۳

$$\left. \begin{array}{l} v_A = +10 \frac{m}{s} \\ x_{0A} = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow x_A = v_A t + x_{0A} = 10t + 0 = 10t$$

$$\left. \begin{array}{l} v_B = -20 \frac{m}{s} \\ x_{0B} = +1800 m \end{array} \right\} \Rightarrow x_B = -20t + 1800$$

$$\text{دو خودرو به هم رسیدن} \Rightarrow x_A = x_B \Rightarrow 10t_1 = -20t_1 + 1800 \Rightarrow 30t_1 = 1800 \Rightarrow t_1 = 60 s$$

$$\text{رسیدن خودرو B به مبدأ} \Rightarrow x_B = 0 \Rightarrow -20t_2 + 1800 = 0 \Rightarrow t_2 = 90 s$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 90 - 60 = 30 s$$

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۳ فیزیک ۳

نمودار مکان-زمان یک خط مستقیم است، پس حرکت یکنواخت و سرعت متحرک ثابت خواهد بود. بدین ترتیب جابه‌جایی در بازه‌های زمانی هم‌اندازه، برابر است و در نتیجه جابه‌جایی در ۴ ثانیه، ۴ برابر جابه‌جایی در ۱ ثانیه می‌شود:

$$v = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = 4$$

در هر نوع حرکتی، تندی لحظه‌ای با بزرگی سرعت لحظه‌ای برابر است؛ پس وقتی گفته شده تندی ثابت و برابر $5 \frac{m}{s}$ است، قطعاً بزرگی

سرعت لحظه‌ای هم همان $5 \frac{m}{s}$ خواهد بود. (گزینه ۲ درست است.)

درستی یا نادرستی سه گزینه دیگر به این بستگی دارد که مسیر مستقیم هست یا خیر؟

با توجه به اینکه تندی $5 \frac{m}{s}$ و مدت حرکت ۱۰ ثانیه است، مسافت طی شده برابر ۵۰ متر می‌شود:

$$l = s_{av} \cdot \Delta t = 5 \times 10 = 50 \text{ m}$$

از طرفی طول پاره خط AB نیز دقیقاً همین مقدار است.

$$AB = \sqrt{(40-10)^2 + (50-10)^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \text{ m}$$

بنابراین مسیر حرکت، ناگزیر مستقیم است؛ چراکه هر مسیر غیرمستقیمی که در نظر گرفته شود،

طول آن بیشتر از این مقدار (۵۰ m) می‌شود. وقتی مسیر مستقیم و تندی ثابت باشد، قطعاً

سرعت ثابت و شتاب صفر است و جهت سرعت نیز تغییر نمی‌کند.

تذکر: در حالت کلی، ثابت بودن تندی حرکت، دلیل بر مستقیم بودن مسیر نمی‌شود؛ در این سؤال با توجه به اعداد داده شده فهمیدیم که مسیر مستقیم است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ فیزیک ۳

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۳

$$v = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-8 - 32}{10 - 5} = -\frac{40}{5} = -8 \frac{m}{s}$$

چون سرعت منفی است، برای آنکه از نقطه شروع ۲۴ متر فاصله بگیرد، باید $\Delta x = -24 \text{ m}$ شود.

$$\Delta x = v \cdot \Delta t \Rightarrow -24 = -8 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 3 \text{ s}$$

یعنی باید ۳ ثانیه از $t = 0$ بگذرد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ فیزیک ۳

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۳

راه حل اول: نمودار سرعت-زمان یک خط مستقیم بوده یعنی شتاب حرکت ثابت است.

$$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-10 - 0}{15 - 10} = -\frac{10}{5} = -2 \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -2 \times 10 + v_0 \Rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

تا اینجا با توجه به گزینه‌ها، گزینه ۳ پاسخ است، ولی می‌توان نوشت:

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow 20 = \frac{1}{2} \times (-2) \times 10^2 + 20 \times 10 + x_0 \Rightarrow 20 = -100 + 200 + x_0 \Rightarrow x_0 = -80 \frac{m}{s}$$

$$x = -t^2 + 20t - 80$$

راه حل دوم: با توجه به تشابه مثلث‌های روی شکل، به راحتی می‌توان فهمید $|v_0| = 2 \times | -10 | = 20 \frac{m}{s}$. از طرفی روشن است که $v_0 > 0$ بوده،

پس $v_0 = +20 \frac{m}{s}$ می‌شود که تنها در گزینه ۳ این مقدار وجود دارد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷ فیزیک ۳

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۳

راه حل اول:

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow \begin{cases} \frac{9}{2} a + 3v_0 + x_0 = 7 \\ \frac{25}{2} a + 5v_0 + x_0 = 15 \\ 32a + 8v_0 + x_0 = 12 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل دوبه‌دوی رابطه‌ها}} \begin{cases} 8a + 2v_0 = 8 \\ \frac{39}{2} a + 3v_0 = -3 \end{cases}$$

$$\frac{x(+3)}{x(-2)} \rightarrow -15a = 30 \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2} \Rightarrow v_0 = 12 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 = -2t + 12 = 0 \Rightarrow t = 6 \text{ s}$$

تغییر جهت در لحظه‌ای است که علامت سرعت عوض می‌شود:

راه حل دوم: در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط در هر بازه زمانی با سرعت متوسط در وسط آن بازه برابر است.

$$\left. \begin{aligned} v(4) &= \frac{15 - 7}{5 - 3} = \frac{8}{2} = 4 \frac{m}{s} \\ v(6/5) &= \frac{12 - 15}{8 - 5} = -1 \frac{m}{s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-1 - 4}{6/5 - 4} = -2 \frac{m}{s^2}$$

$$v(4) = 4a + v_0 \Rightarrow 4 = -8 + v_0 \Rightarrow v_0 = 12 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 = 0 \Rightarrow -2t + 12 = 0 \Rightarrow t = 6 \text{ s}$$

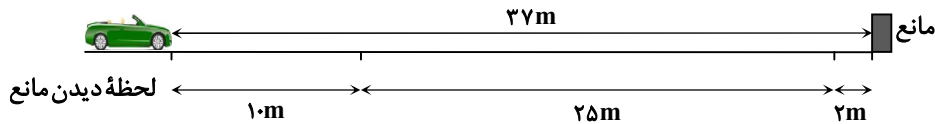
$$90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (90 \times \frac{1000 \text{m}}{3600 \text{s}} = \frac{1000}{40} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

مسافتی که خودرو پس از دیده شدن مانع و قبل از شروع ترمز جلو می‌رود، برابر است با:

$$\Delta x_1 = v_1 \cdot \Delta t = 25 \times 0.4 = 10 \text{m}$$

مسافتی که خودرو در مدت ترمز تا توقف کامل طی می‌کند برابر است با:

$$\Delta x_2 = 37 - 10 - 2 = 25 \text{m}$$



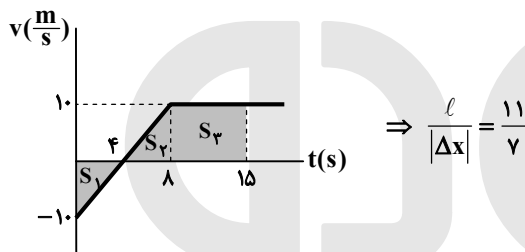
$$v^2 - v_0^2 = 2a \cdot \Delta x \Rightarrow 0 - 25^2 = 2 \times a \times 25 \Rightarrow a = \frac{-25 \times 25}{2 \times 25} = -\frac{25 \text{ m}}{2 \text{ s}^2} \Rightarrow |a| = \frac{25 \text{ m}}{2 \text{ s}^2}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ فیزیک ۳

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۴

$$\ell = (مساحت بین نمودار سرعت- زمان با محور زمان) = S_1 + S_2 + S_3 = \frac{4 \times 10}{2} + \frac{4 \times 10}{2} + 10 \times 7 = 110 \text{m}$$

$$\Delta x = (مساحت بین نمودار سرعت- زمان با محور زمان با رعایت علامت) = -S_1 + S_2 + S_3 = \frac{-4 \times 10}{2} + \frac{4 \times 10}{2} + 10 \times 7 = 70 \text{m}$$



▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۸ و ۲۸ فیزیک ۳ (تمرین ۲۰)

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۲

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \begin{cases} 18^2 - 2^2 = 2a(5 - (-15)) \\ 26^2 - 2^2 = 2a(x_3 - (-15)) \end{cases} \xrightarrow{\text{تقسیم دو رابطه}} \frac{26^2 - 2^2}{18^2 - 2^2} = \frac{x_3 + 15}{20}$$

$$\Rightarrow \frac{(26-2)(26+2)}{(18+2)(18-2)} = \frac{x_3 + 15}{20} \Rightarrow \frac{24 \times 28}{20 \times 16} = \frac{x_3 + 15}{20} \Rightarrow x_3 + 15 = 42 \Rightarrow x_3 = 27 \text{m}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ فیزیک ۳

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۴

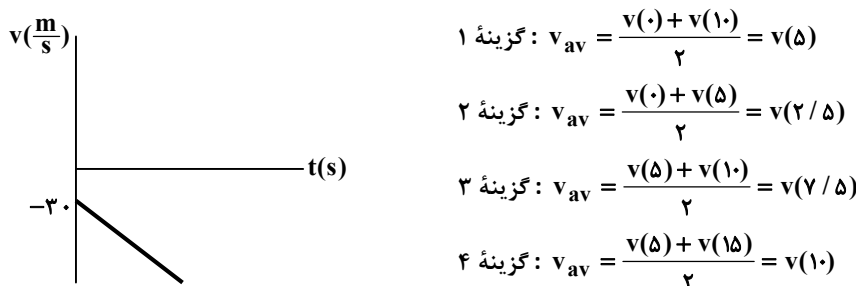
راه حل اول:

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ x &= -6t^2 - 30t + 10 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \quad v_0 = -30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

چون a و v_0 هم علامت هستند، این حرکت از $t = 0$ همواره تندشونده است و هرچه زمان بگذرد تندی متحرک بیشتر می‌شود؛ بنابراین بیشترین تندی متوسط مربوط به گزینه ۴ است.

راه حل دوم:

تغییر تندی با گذر زمان در نمودار سرعت- زمان هم به خوبی دیده می‌شود. از آنجا که جهت حرکت تغییر نمی‌کند (چرا؟)، تندی متوسط با $|v_{av}|$ برابر است:



$$1 \text{ گزینه } : v_{av} = \frac{v(0) + v(10)}{2} = v(5)$$

$$2 \text{ گزینه } : v_{av} = \frac{v(0) + v(5)}{2} = v(2.5)$$

$$3 \text{ گزینه } : v_{av} = \frac{v(5) + v(10)}{2} = v(7.5)$$

$$4 \text{ گزینه } : v_{av} = \frac{v(5) + v(15)}{2} = v(10)$$

به روشنی بزرگی $v(10)$ از بقیه بیشتر است.

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۳، ۱۷ و ۲۸ فیزیک ۳ (تمرین ۲۱)

نقطه O را مبدأ مکان ($x=0$) در نظر می‌گیریم.

$$x_A = vt + x_0 \Rightarrow x_A = 2t$$

$$x_B = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow x_B = 4t^2$$

اول باید پیدا کنیم که کدام یک زودتر به نقطه P می‌رسد.

$$\left. \begin{aligned} 2 \cdot t_A = 60 &\Rightarrow t_A = 3s \\ 4t_B^2 = 60 &\Rightarrow t_B = \sqrt{15s} > 3s \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{A قبل از B به P می‌رسد.}$$

حالا باید پیدا کنیم که در $t = 3s$ متحرک B کجا است.

$$x_B = 4t^2 = 4 \times 3^2 = 36m$$

$$x_A - x_B = 60 - 36 = 24m$$

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۳ و ۱۷ فیزیک ۳

راه حل اول:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x(1) = 0 \Rightarrow \frac{a}{2} + v_0 + 36 = 0 \\ x(9) = 0 \Rightarrow \frac{81a}{2} + 9v_0 + 36 = 0 \end{cases} \xrightarrow{x(-9)} \frac{72a}{2} - 8 \times 36 = 0 \Rightarrow a = 8 \frac{m}{s^2} \Rightarrow v_0 = -40 \frac{m}{s}$$

رأس سهمی در $t = 5s$ است. (چرا؟)

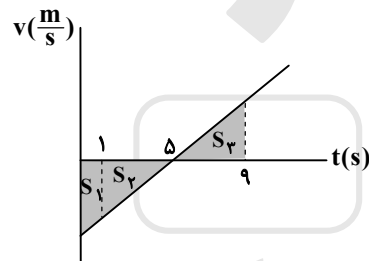
$$x(5) = \frac{1}{2} \times 8 \times 25 - 40 \times 5 + 36 = 100 - 200 + 36 = -64m$$

$$l = 2 \times 64 = 128m$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{128}{9-1} = \frac{128}{8} = 16 \frac{m}{s}$$

راه حل دوم:

سرعت لحظه‌ای شیب مماس بر نمودار $x-t$ است، پس $v_0 < 0$ ، $v(5) = 0$ و نمودار $v-t$ به صورت روبه‌رو می‌شود.



$$\left. \begin{aligned} |\Delta x| = S \Rightarrow S_1 = 36 \\ \frac{S_2}{S_1 + S_2} = \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{16}{25} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_2 = 64m$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{|S_1| + |S_2|}{\Delta t} = \frac{36 + 64}{8} = 16 \frac{m}{s}$$

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ فیزیک ۳

گزینه ۱ مربوط به حرکت با سرعت ثابت است، پس اصلاً تندشونده یا کندشونده نخواهد شد.

گزینه‌های ۲، ۳، ۴ مربوط به حرکت با شتاب ثابت هستند. در حرکت با شتاب ثابت، اگر a و v_0 هم‌علامت باشند حرکت همواره تندشونده است و اگر a و v_0 ناهم‌علامت باشند، حرکت ابتدا کندشونده است تا زمانی که سرعت صفر شود و از آن به بعد تندشونده است.

$$\left. \begin{aligned} \text{گزینه ۲: } a = -4 \frac{m}{s^2}, v_0 = 40 \frac{m}{s} \\ v = -4t + 40 \Rightarrow t = 10s \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{گزینه ۲ درست است.}$$

$$\text{گزینه ۳: } a = 4 \frac{m}{s^2}, v_0 = +20 \frac{m}{s} \Rightarrow \text{گزینه ۳ نادرست است. } a \text{ و } v_0 \text{ هم‌علامت هستند}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{گزینه ۴: } a = 4 \frac{m}{s^2}, v_0 = -20 \frac{m}{s} \Rightarrow \text{گزینه ۴ نادرست است. } a, v_0 \text{ ناهم‌علامت هستند} \\ v = at + v_0 = 4t - 20 = 0 \Rightarrow t = 5s \quad \times \end{aligned} \right\}$$

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷ فیزیک ۳

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow \begin{cases} 100 = \frac{1}{2}a \times 10^2 + 10v_A \\ 252 = \frac{1}{2}a \times 18^2 + 18v_A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10 = 5a + v_A \\ 14 = 9a + v_A \end{cases} \xrightarrow{\text{تفریق دو رابطه}} 4 = 4a \Rightarrow a = 1 \frac{m}{s^2}$$

محور تقارن سهمی از رأس آن عبور می‌کند (همان لحظه‌ای که شیب مماس بر سهمی صفر می‌شود)؛ پس با توجه به نمودار، رأس سهمی $t = ۱.۵$ است.

$$v(1.0) = 0 \xrightarrow{v=at+v_0} 1.0a + v_0 = 0$$

$$v(2.0) = (t = 2.0s \text{ در شیب خط مماس بر سهمی در } t = 2.0s) = \frac{1.0}{4} = 2.0 \frac{m}{s}$$

$$\text{تقارن: } v_0 = -v(2.0) = -2.0 \frac{m}{s} \xrightarrow{1.0a + v_0 = 0} a = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - (-2.0)^2 = 2 \times 2 \times (0 - 1.0) \Rightarrow v^2 - 4.0 = -3.20 \Rightarrow v^2 = 8.0 \Rightarrow |v| = 4\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

راه حل اول:

نمودار $v-t$ خط راست و در نتیجه حرکت با شتاب ثابت است. از طرفی با توجه به اینکه جهت حرکت (علامت سرعت) تغییر نکرده، مسافت طی شده (l) با اندازه جابه‌جایی ($|\Delta x|$) برابر است.

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \cdot \Delta t, \quad v = at + v_0$$

$$t = 12s \text{ تا } t = 8s \text{ یعنی ثانیه سوم یعنی } 152 = \frac{[v(8) + v(12)] \times 4}{2} \Rightarrow 76 = [(8a + v_0) + (12a + v_0)] = 20a + 2v_0$$

$$\Rightarrow 76 = 20a + 2 \times 8 \Rightarrow 60 = 20a \Rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$$

$$t = 2.0s \text{ تا } t = 18s \text{ یعنی ثانیه دهم یعنی } \Delta x = \frac{v(18) + v(2.0)}{2} \times 2 = (18a + v_0) + (2.0a + v_0) = 38a + 2v_0$$

$$\Rightarrow \Delta x = 38 \times 3 + 2 \times 8 = 114 + 16 = 130m$$

راه حل دوم:

با توجه به اینکه در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط برابر با سرعت لحظه‌ای در وسط آن بازه است، داریم:

$$\Delta x = v_{av} \Delta t \Rightarrow 152 = v(10) \times 4 \Rightarrow v(10) = 38 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{38 - 8}{10} = 3 \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v(19) = 3 \times 19 + 8 = 65 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_{(18s, 2.0s)} = v(19) \times 2 = 130m$$

« شیمی و فرهنگ »

هر سه ایزوتوپ منیزیم، غیر پرتوزا هستند.

بررسی گزینه ۱: در بین ۸ عنصر فراوان‌تر مشتری و زمین، اکسیژن و گوگرد مشترک هستند که گوگرد در هر دو سیاره، رتبه ششم را دارد؛ بنابراین در بین ۵ عنصر فراوان‌تر، فقط عنصر اکسیژن مشترک است.

$${}_{21}^{44}M^{3+} \Rightarrow N = 44 - 21 = 23$$

بنابراین ${}_{58}^{X^{3+}}$ دارای ۲۳ الکترون و خود اتم X دارای ۲۶ الکترون است؛ یعنی عدد اتمی عنصر X ، ۲۶ است:

$$\begin{cases} {}_{26}^{57}X \Rightarrow N = 31 \\ {}_{21}^{45}M \Rightarrow e = 21 \end{cases} \Rightarrow N - e = 10$$

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) هیدروژن سه ایزوتوپ طبیعی و چهار ایزوتوپ ساختگی دارد.

(ت) در لیتیم، ایزوتوپ سنگین‌تر، پایداری و فراوانی بیشتری دارد.

با ایزوتوپ‌های داده‌شده، ۶ نوع مولکول CO_۲ می‌توان تشکیل داد:

جرم مولکولی	اکسیژن	اکسیژن	کربن
۴۴	۱۶	۱۶	۱۲
۴۵	۱۷	۱۶	۱۲
۴۶	۱۷	۱۷	۱۲
۴۵	۱۶	۱۶	۱۳
۴۶	۱۷	۱۶	۱۳
۴۷	۱۷	۱۷	۱۳

$$\text{جرم مولکولی میانگین} = \frac{۴۴ + ۲(۴۵) + ۲(۴۶) + ۴۷}{۶} = ۴۵/۵$$

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵ شیمی ۱

نماد شیمیایی آرسنیک As است نه Ar! (Ar نماد شیمیایی آرگون است).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جدول دوره‌ای شامل ۱۱۸ عنصر، ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

(۳) عدد اتمی، شمار الکترون‌ها و عدد جرمی مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها را نشان می‌دهد؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{\text{شمار ذره‌های زیراتمی } {}^2_1\text{H}}{\text{شمار ذره‌های زیراتمی } {}^3_1\text{H}} = \frac{۲+۱}{۳+۱} = \frac{۳}{۴} = ۰/۷۵$$

(۴) جرم یک اتم ${}^1_1\text{H}$ ، به تقریب ۱amu و جرم ۸۲ الکترون اتم سرب، $۸۲ \times \frac{1}{۲۰۰۰}$ amu است.

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ شیمی ۱

با توجه به داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\text{حجم سیم} = \pi \times \left(\frac{d}{۲}\right)^2 \times l = ۳ \times \left(\frac{۱}{۲} \times ۱۰^{-۱} \text{cm}\right)^2 \times ۲۰۰ \text{cm} = ۹۶ \text{cm}^3$$

$$۹۶ \text{cm}^3 \times \frac{۲/۵ \text{g}}{۱ \text{cm}^3} = ۲۴۰ \text{g Cu}$$

$$۲۴۰ \text{g Cu} \times \frac{۱ \text{mol Cu}}{۶۴ \text{g Cu}} = ۳/۷۵ \text{mol Cu}$$

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ شیمی ۱

$$\text{مجموع تعداد پروتون‌ها} = ۶ + (۴ \times ۱۷) = ۷۴$$

$$\text{جرم مولی} = ۷۴ + ۸۱ = ۱۵۵ \text{g} \cdot \text{mol}^{-۱}$$

$$\text{جرم } ۰/۲ \text{ مول} = ۰/۲ \times ۱۵۵ = ۳۱ \text{g}$$

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹ شیمی ۱

ابتدا درصد فراوانی که همان درصد مولی است را محاسبه می‌کنیم:

$$M = M_1 + (M_2 - M_1) \frac{F_2}{۱۰۰} \Rightarrow ۱/۵ = ۱ + ۱ \times \frac{F_2}{۱۰۰} \Rightarrow F_2 = ۵۰ \Rightarrow {}^2_1\text{H} \text{ (درصد فراوانی ایزوتوپ } {}^1_1\text{H}) \Rightarrow F_1 = ۵۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} {}^1_1\text{H} \text{ مول} = ۵۰ \text{mol} \Rightarrow {}^1_1\text{H} \text{ جرم} = ۵۰ \times ۱ = ۵۰ \text{g} \\ {}^2_1\text{H} \text{ مول} = ۵۰ \text{mol} \Rightarrow {}^2_1\text{H} \text{ جرم} = ۵۰ \times ۲ = ۱۰۰ \text{g} \end{cases}$$

$$\text{درصد جرمی } {}^2_1\text{H} = \frac{\text{جرم ایزوتوپ } {}^2_1\text{H}}{\text{جرم کل}} \times ۱۰۰ = \frac{۱۰۰}{۱۰۰ + ۵۰} \times ۱۰۰ = ۶۶/۶$$

۱۸۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ شیمی ۱

$$\text{mol CH}_3\text{OH} = x \quad \text{CH}_3\text{OH} \text{ جرم مولی} = ۳۲ \text{g} \cdot \text{mol}^{-۱}$$

$$\text{mol CH}_4 = y \quad \text{CH}_4 \text{ جرم مولی} = ۱۶ \text{g} \cdot \text{mol}^{-۱}$$

$$\text{جرم مخلوط} = ۳۲x + ۱۶y = ۸$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ۴x + ۲y = ۱ \\ x + y = ۰/۴ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = ۰/۱ \text{mol} \\ y = ۰/۳ \text{mol} \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{۱}{۳}$$

$$\text{مول هیدروژن} = ۴x + ۴y = \frac{۹/۶ \times ۱۰^{۲۳}}{۶ \times ۱۰^{۲۳}}$$

$$۰/۱ \text{mol CH}_3\text{OH} \times \frac{۱ \text{mol O}}{۱ \text{mol CH}_3\text{OH}} \times \frac{۶ \times ۱۰^{۲۳} \text{atom O}}{۱ \text{mol O}} = ۶ \times ۱۰^{۲۲} \text{atom O}$$

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ شیمی ۱

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) نور خورشید در اثر تجزیه، بی‌نهایت طول موج ایجاد می‌کند. (طیف خورشید پیوسته است و نه گسسته!)
(ت) فقط پرتوهای نامرئی فروسرخ با این آزمایش قابل دیدن هستند.

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷ شیمی ۱

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) طیف‌های نشری خطی لیتیم و هیدروژن، در گستره مرئی شامل ۴ خط یا طول موج رنگی هستند.
(پ) اتم‌ها در حالت برانگیخته، انرژی بیشتر و پایداری کمتری نسبت به حالت پایه دارند.

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۳

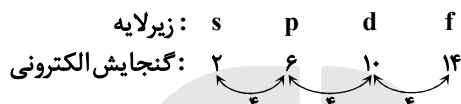
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ شیمی ۱

نور در اثر انتقال الکترون از لایه بالاتر به لایه پایین‌تر ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هر لایه الکترونی با عدد کوانتومی اصلی n ، n زیرلایه وجود دارد. (در لایه اول ۱ زیرلایه، در لایه دوم ۲ زیرلایه، در لایه سوم ۳ زیرلایه و... وجود دارد.)

(۲)



(۴) با افزایش n ، اختلاف انرژی بین دو لایه متوالی کاهش می‌یابد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۹ و ۳۰ شیمی ۱

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۱

گنجایش الکترونی یک لایه از رابطه $2n^2$ به دست می‌آید:

$$2(1)^2 + 2(2)^2 + 2(3)^2 + 2(4)^2 = 60$$

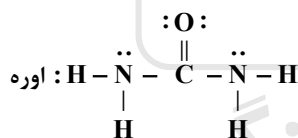
مقادیر عدد کوانتومی فرعی مجاز در هر لایه از صفر تا $n-1$ است؛ بنابراین فقط در لایه چهارم ($n=4$) زیرلایه‌ای با $l=3$ وجود دارد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴ شیمی ۳

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۱

اتیلن گلیکول (ضدیخ) باعث کاهش نقطه انجماد آب می‌شود.

بررسی گزینه ۴: در ساختار اوره، ۴ جفت الکترون ناپیوندی (۸ الکترون ناپیوندی) وجود دارد. از طرفی اسیدهای چرب تک‌عاملی (RCOOH) دارای دو اتم اکسیژن و در نتیجه ۴ جفت الکترون ناپیوندی (۸ الکترون ناپیوندی) هستند.



▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵ و ۶ شیمی ۳

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۴

ساختار نشان داده شده مربوط به اسید چرب (کربوکسیلیک اسید با تعداد کربن زیاد) است. این مولکول نسبت به مولکول $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$ بخش ناقطبی بزرگ‌تری دارد و آب‌گریزتر است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) نیروی بین‌مولکولی غالب در این ترکیب از نوع وان‌دروالس است و بین مولکول‌های این ترکیب پیوند هیدروژنی نیز برقرار است.

(۲) از خانواده اسیدهای چرب است.

(۳) اسیدهای چرب در مجموع ناقطبی‌اند و در حلال ناقطبی هگزان حل می‌شوند، یعنی مخلوط ترکیب داده شده با هگزان، یک مخلوط همگن است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵ شیمی ۳

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۱

فرمول کلی اسید چربی که در ساختار خود فقط یک پیوند دوگانه $(-\text{C}=\text{C}-)$ دارد، به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ است؛ به‌ازای یک پیوند دوگانه $\text{C}=\text{C}$ ، ۲ اتم هیدروژن از ساختار ترکیب کم می‌شود:

$$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2 = \frac{4n + (2n-2) + (2 \times 2)}{2} = 46 \Rightarrow n = 15 \Rightarrow \text{C}_{15}\text{H}_{28}\text{O}_2$$

در ساختار ترکیب مورد نظر با ۱۵ اتم کربن، ۱۴ پیوند کربن-کربن (شامل ۱ پیوند $\text{C}=\text{C}$ و ۱۳ پیوند $\text{C}-\text{C}$) وجود دارد.

$$\frac{\text{جرم H}}{\text{جرم O}} = \frac{28 \times 1}{2 \times 16} = \frac{7}{8}$$

جرم مولی اسید چرب (RCOOH) مورد نظر، ۲۸۴ گرم بر مول است:

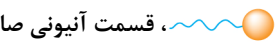
$$1 \text{ mol} \times \frac{14/2 \text{ g}}{0.05 \text{ mol}} = 284 \text{ g}$$

$$\text{C}_n \text{H}_{2n} \text{O}_2 \Rightarrow 14n + 32 = 284 \Rightarrow n = 18$$

پس فرمول شیمیایی صابون جامد حاصل از این اسید چرب، $\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}$ یا $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COONa}$ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶ تا ۸ شیمی ۳

فقط عبارت «پ» درست است.

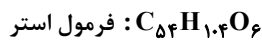
با توجه به شکل و حل شدن بخش قطبی مولکول‌های صابون در قطره ریز مایع A، می‌توان نتیجه گرفت که مایع A قطبی و مایع B ناقطبی است. از آنجا که B ناقطبی است، نیروهای بین‌مولکولی غالب آن، از نوع وان‌دروالسی است. در مورد «ب» دقت کنید که مجموعه ، قسمت آنیونی صابون است که با هر دو مایع A و B برهم‌کنش دارد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵ و ۶ شیمی ۳

فرمول صابون $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{COONa}$ یا $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{O}_2\text{Na} \Rightarrow$ جرم مولی = $292 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 

$$\text{C} \text{ موازنه } x = (2 \times 17) + 2 \Rightarrow x = 54$$

$$\text{H} \text{ موازنه } y + 2 = (2 \times 33) + 8 \Rightarrow y = 104$$



▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷ شیمی ۳

در محلول‌ها، ذرات حل‌شونده مولکول‌ها یا یون‌ها و در کلئیدها به‌طور معمول، ذرات پخش‌شونده توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت هستند.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶ و ۷ شیمی ۳

اگر به مخلوط آب و روغن، مقداری صابون اضافه و مخلوط به‌اندازه کافی هم زده شود، مخلوطی ناهمگن و پایدار (کلئید) حاصل خواهد شد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴ و ۷ شیمی ۳

عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

(پ) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در اوره $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$ برابر با ۴ و در اتیلن گلیکول $(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2)$ برابر با ۳ است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) کلئیدها نور را پخش می‌کنند.

(ت) شربت معده، سوسپانسیون است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸ تا ۱۰ شیمی ۳

در پاک‌کننده‌های صابونی، گروه COO^- سبب پخش شدن ذرات چربی در آب می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹ شیمی ۳

هر مول از یون‌های کلسیم و منیزیم، ۲ مول صابون را حذف می‌کند.



$$\Rightarrow \text{مول صابون مصرفی} = 0/4 = 0/002 \times 100 = 0/2$$

$$\Rightarrow \text{مول صابون مصرفی} = 0/2 = 0/001 \times 100 = 0/1$$

۲۰ درصد از کل صابون استفاده شده، رسوب می‌کند؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\text{کل صابون لازم} = 3 \text{ mol} \Rightarrow x \times \frac{20}{100} = 0/6 \Rightarrow x = 3 \text{ mol}$$

$$\text{مجموعه مول‌های صابون رسوب کرده} = 0/6$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ شیمی ۳

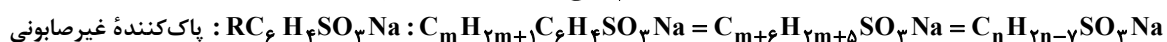
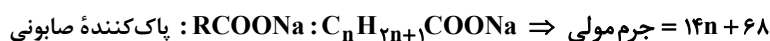
بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) پاک‌کننده‌های غیرصابونی مانند صابون‌ها، با ذرات آلاینده‌ها واکنش شیمیایی نداده و بر اساس برهم‌کنش‌های بین ذره‌ای عمل می‌کنند.

(۳) غیرصابونی‌ها پاک‌کننده‌های مناسبی در آب سخت هستند.

(۴) پاک‌کننده‌های غیرصابونی از بنزن و طی فرایندهای پیچیده شیمیایی تولید شده و در مقایسه با صابون‌ها قیمت مناسب‌تری دارند.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۶ تا ۱۱ شیمی ۳



$$\Rightarrow \text{جرم مولی} = 14n + 96$$

$$(14n + 96) - (14n + 68) = 28 \text{ g}$$

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ شیمی ۳

صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و مانند سایر صابون‌ها، خاصیت بازی دارد.

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹ تا ۱۲ شیمی ۳

عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) لکه‌های سفید برجای مانده روی لباس، مربوط به رسوب صابون با یون‌های کلسیم و منیزیم است.

(ت) وجود کاتیون‌های فلزهای قلیایی خاکی (Mg^{2+} و Ca^{2+})، سبب کاهش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها می‌شود.

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶ تا ۱۳ شیمی ۳

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) غلظت یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} در آب چشمه کمتر از آب دریا است؛ از این رو قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب چشمه بیشتر از آب دریا می‌باشد.

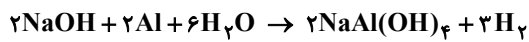
(۳) رنگ کاغذ pH در محلول جوهرنمک، قرمز و در مخلوط آب و صابون، آبی است (جوهر نمک خاصیت اسیدی و مخلوط آب و صابون، خاصیت بازی دارد).

(۴) در ساختار صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی، نسبت شمار کاتیون به آنیون یکسان و برابر یک است.

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳ شیمی ۳

گاز X، همان گاز هیدروژن است. معادله واکنش مربوطه را نوشته و موازنه می‌کنیم:



به ازای ۱ مول Al، ۳ مول H_2O وارد واکنش شده و ۱/۵ مول گاز هیدروژن آزاد می‌شود که معادل با ۳۳/۶ لیتر گاز در شرایط STP است.

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی