



# دفترچه سؤال ؟

زمان شروع آزمون: ۸/۱۵

زمان پایان آزمون: ۹/۱۵

عمومی نظام جدید و نظام قدیم (ریاضی، تجربی، هنر و منحصر از زبان)

۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۹

با روش دهنده هدف‌گذاری کنید

نام درس	معمولا دانش آموزان به‌طور میانگین در هر رده نرزی به چند سؤال از هر ۱۰ سؤال پاسخ می‌دهند.			
	۷۰۰۰	۶۲۵۰	۵۵۰۰	۴۷۵۰
فارسی	۷	۵	۴	۲
عربی، زبان قرآن	۷	۵	۴	۲
دین و زندگی	۷	۵	۶	۴
زبان انگلیسی	۷	۶	۴	۲

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی	۲۰	۱-۲۰	۲-۵	۱۵
عربی و زبان قرآن	۲۰	۲۱-۴۰	۶-۹	۱۵
دین و زندگی	۲۰	۴۱-۶۰	۱۰-۱۳	۱۵
زبان انگلیسی	۲۰	۶۱-۸۰	۱۴-۱۶	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	محسن اصغری، مریم شمیرانی، کاظم کاظمی، سعید گنج‌بخش‌زمانی، الهام محمدی، افشین محی‌الدین، مرتضی منشاری
عربی، زبان قرآن	درویشعلی ابراهیمی، بهزاد جهانبخش، حسین رضایی، محمدرضا سوری، محمدرضا غفورانی، فاطمه منصورخاکی، میلاد نقشی، اسماعیل یونس‌پور
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، ابوالفضل احدزاده، صالح احصایی، امین اسدیان‌پور، محمد رضایی‌بقا، مجید فرهنگیان، محمدرضا فرهنگیان، محمدابراهیم مازنی، مرتضی محسنی‌کیبیر، هادی ناصری، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	شهاب اناری، میرحسین زاهدی، سپیده عرب، رضا کیاسالار، حمید مهدیان

گزینه‌گران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینه‌گر	گروه ویراستاری	مسئول درسی‌های مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	مرتضی منشاری	فریبا رثوفی
عربی، زبان قرآن	فاطمه منصورخاکی	سیدمحمدعلی مرتضوی	—	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی‌بقا	محمد رضایی‌بقا	محمدابراهیم مازنی، سیداحسان هندی	محدثه پرهیزکار
معارف اقلیت	دیورا حاتانیان	دیورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	محدثه مرآتی	پویا گرجی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	الهام محمدی، فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر، فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه، فریبا رثوفی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	علیرضا اسدآبادی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



### هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فارسی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

**نظام جدید: فارسی ۳:** ستایش / ادبیات تعلیمی / ادبیات پایداری / ادبیات غنایی / ادبیات سفر و زندگی / ادبیات انقلاب اسلامی / ادبیات حماسی / ادبیات داستانی / درس ۱ تا پایان درس ۱۶ / صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴۷  
**نظام قدیم: زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی:** تحمیدیه و مناجات / ادبیات حماسی / ادبیات غنایی / حسب حال، زندگی نامه / ادبیات تعلیمی / توصیف و تصویرگری / ترجمه / ادبیات معاصر / ادبیات داستانی / درس ۱ تا پایان درس ۲۷ / صفحه‌های ۱ تا ۱۴۴  
 وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱- در کدام گزینه معنای واژه‌های نادرست آمده است؟

(۱) ضماد کردن: مرهم نهادن، (سَموم: مهلک)

(۲) وهم: تصوّر، (عماد: تکیه‌گاه)

(۳) قندیل: چراغ، (خَمّار: می‌فروش)

(۴) صنعت: حرفه، (عیار: ابزار سنجش)

۲- معنای چند واژه نادرست است؟

(حریف: همدم)، (شرزه: غضبناک)، (معجز: سرپوش)، (داروغه: شب‌گرد)، (غرامت: جبران خسارت مالی)، (منتشا: نوعی گیاه)، (عزّ: ارجمند)

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳- در کدام عبارت غلط املایی وجود دارد؟

(۱) شما را طرب داد و ما را تعب. قسمت شما حضر شد و نصیب ما سفر. ما را چشم بر در است و شما را شوخ‌چشمی در بر. خوشا به حالت که مایه و معاش از حلال داری و لذتی در وصال.

(۲) هنگام تموز که از تاب صورت هوا و شدت گرما در سایر اماکن به راحت ساکن نشاید بود، رودهای ژرف از کوه‌های برف روان دارد که آب زلالش چون شهد وصال روان آرد.

(۳) چون بر این سیاق در مخاصمت نفس مبالغت نمودم به راه راست باز آمد و به رغبت صادق به علاج بیماران پرداختم و روزگاران در آن مستغرق گردانید تا مواهب پادشاهان به من متواتر شد.

(۴) تا ارباب بصیرت بدانند که اعانت حق و اهانت باطل سنت الهی است، و تزویر زور با تقریر صدق برنپاید و غلم علم از جهل نگون‌سار نگرود و همیشه حق منصور باشد و باطل مقهور.

۴- در کدام گزینه هر دو بیت غلط املایی دارد؟

(الف) طاق و رواق مدرسه و قال و قیل علم

(ب) ز مستور کلکت شود مرده زنده

(ج) عافیت نظاره را در آشیان حیرت است

(د) سخی شود به رضا جستن تو طبع بخیل

(۱) الف، ب (۲) الف، د (۳) ب، ج (۴) ج، د



۵- ترتیب آرایه‌های «تضاد، اسلوب معادله، تلمیح و ایهام» در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

- الف) از یار ز ناسازی اغیار گذشتیم  
 ب) زند ربط به هم پیوستگان را گفت و گو برهم  
 ج) به لفظ او ز پاکی آب حیوان نسبتی دارد  
 د) هزار جان مقدس، فدای تیغ تو باد
- از کثرت خار از گل بی‌خار گذشتیم  
 سخن چون در میان آید، دو لب از هم جدا گردد  
 که عمر جاودان دادن، صفت شد آب حیوان را  
 که در گشایش دل‌ها، عجب دمی دارد
- (۱) الف، ب، ج، د  
 (۲) د، الف، ب، ج  
 (۳) ب، الف، د، ج  
 (۴) الف، د، ج، ب

۶- آرایه‌های مقابل همه ابیات تماماً درست است؛ به‌جز ...

- ۱) در دیر مغان آمد یارم قدحی در دست  
 ۲) در چمن باد بهاری ز کنار گل و سرو  
 ۳) باز پرسید ز گیسوی شکن در شکنش  
 ۴) نه بوی مهر می‌شنویم از تو ای عجب
- مست از می و میخواران از نرگس مستش مست (استعاره، جناس)  
 به هواداری آن عارض و قامت برخاست (تشبیه، مجاز)  
 کاین دل غمزده سرگشته گرفتار کجاست (ایهام، استعاره)  
 نه روی آن که مهر دگر کس بپروریم (حس آمیزی، ایهام)
- ۷- در بیت زیر کدام آرایه‌ها همگی دیده می‌شوند؟

«دلا چو غنچه شکایت ز کار بسته مکن / که باد صبح نسیم گره‌گشا آورد»

- ۱) ایهام، تشخیص، تشبیه، کنایه  
 ۲) اسلوب معادله، تشخیص، کنایه، تشبیه  
 ۳) ایهام تناسب، استعاره، اسلوب معادله، مجاز  
 ۴) جناس، استعاره، تشبیه، حسن تعلیل
- ۸- در عبارت زیر چند «مسند» به کار رفته است؟

«خاله‌ام چندسالی از مادرم بزرگ‌تر بود. از شوهرش جدا شده بود. چند بچه‌اش همگی در شیرخوارگی مرده بودند. با آن‌که از نظر مالی هیچ مشکلی نداشت، و در نوع خود متمکن به شمار می‌رفت، از جهات دیگر سرگردان بود. تنهایی و بی‌فرزندگی برای یک زن، مشکلی بزرگ بود و او گاهی در قم نزد برادرش زندگی می‌کرد و گاهی در کبوده.»

- ۱) چهار  
 ۲) پنج  
 ۳) شش  
 ۴) هفت

۹- در تمام گزینه‌ها تعداد وابسته‌های پسین درست آمده است، به‌جز:

- ۱) فاش می‌گویم و از گفته خود دلشادم  
 ۲) من ملک بودم و فردوس برین جایم بود  
 ۳) کوکب بخت مرا هیچ منجم نشناخت  
 ۴) تا شدم حلقه به گوش در میخانه عشق
- بنده عشقم و از هر دو جهان آزادم (۲ وابسته پسین)  
 آدم آورد در این دیر خراب آبادم (۳ وابسته پسین)  
 یارب از مادر گیتی به چه طالع زادم (۳ وابسته پسین)  
 هر دم آید غمی از نو به مبارک بادم (۳ وابسته پسین)

۱۰- نقش دستوری واژگان در همه گزینه‌ها به‌جز گزینه ... تماماً درست است.

- ۱) پیام داد که خواهیم نشست با رندان  
 ۲) چو بر جان من شد هوای تو غالب  
 ۳) طیب درد مرا تازه کن ز قوت عشق  
 ۴) عمری است ز اسباب غنا هیچ ندارم
- بشد به رندی و دُردی کشیم نام و نشد (مضاف‌الیه، نهاد)  
 جمال تو را جان من گشت طالب (مفعول - مسند)  
 گرت به ضعف دل خسته میل درمان است (منادا - صفت)  
 چون دست تهی غیر دعا هیچ ندارم (مفعول - متمم)

۱۱- مفهوم کدام گزینه با بیت «سرّ من از نالهٔ من دور نیست/ لیک چشم و گوش را آن نور نیست» قرابت معنایی دارد؟

- (۱) بوی محبت می‌شود پوشیده ما را در سخن  
(۲) سخن تازهٔ من در قلم از بیم حسود  
(۳) گفت‌وگوی عشق را هر گوش نتواند شنید  
(۴) نمی‌شود سخن راست در دهان پنهان
- گر بوی گل پنهان کند باد بهاران در بغل  
در گلو گریهٔ پنهان شده را می‌ماند  
نیست جز چاه ذقن، این راز را گر محرمی است  
که تیر را نکند خانهٔ کمان پنهان

۱۲- مفهوم کدام گزینه با بقیه تفاوت دارد؟

- (۱) دست همه اهل کشف و ارباب شهود  
(۲) در دهان هر زبان که گردان است  
(۳) خرد اندر جهان او نرسد  
(۴) چو بیرونی از عقل و وهم و قیاس
- از دامن ادراک تو کوتاه بود  
از شنای تو اندر او جان است  
علم بر آستان او نرسد  
تو را چون شناسم من ناشناس

۱۳- کدام بیت پایان زندگی رستم را در «خوان هشتم» بیان کرده است؟

- (۱) می‌شود از ناتوانی دشمن عاجز قوی  
(۲) شنیدم آن به چاه شغاد در کابل  
(۳) نه رستم به کابل به نخجیرگاه  
(۴) به کردار کوه آتشی برفروخت
- خنجری هر خار بر نخجیر لاغر می‌کشد  
نمرد و بیرون آمد از آن میان رستم  
بدان شد که تا نیست گردد به چاه  
شغاد و چنار و زمین را بسوخت

۱۴- مفهوم کدام گزینه با بیت «برکن ز بن این بنا که باید / از ریشه بنای ظلم برکنند» تناسب دارد؟

- (۱) برکن لباس ماتم و افسردگی ز بر  
(۲) کلاه بکن و بر خاک نه سر نخوت  
(۳) ز عالی‌همتی گردن برافراز  
(۴) دیر است فرو بشکن و سیلی شو و می‌شوی
- کن جامهٔ شهامت و عزت به بر همی  
که مهر و ماه بر این در سران بی‌کله‌اند  
طناب هرزه از گردن بینداز  
خواب از سر سودایی این خیل خماران

۱۵- مفهوم بیت «غم و شادی جهان را نبود هیچ ثبات / هر زمان، حال وی از شکل دگرخواهد شد» با کدام بیت زیر قرابت دارد؟

- (۱) کمان چرخ فلک شهریار در کف کیست؟  
(۲) حاصل این مزرع ویران به جز تشویش نیست  
(۳) از سنگلاخ دنیا، ای شیشه‌بار بگذر  
(۴) مطلب بوی ثبات از چمن عشرت دهر
- که روزگار چو تیر شهاب می‌گذرد  
از خراج آسودگی خواهی، به سلطانش گذار  
چون سیل نوبهاران، زین کوهسار بگذر  
هر چه بر رنگ تند جز به پریدن نرسد



## ۱۶- زمینه حماسی کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) هر آن کس که گرز تو بیند به چنگ  
(۲) یکی چاره دانم من این را گزین  
(۳) به بالا ز سرو سهی برتر است  
(۴) تنش زور دارد به صد زورمند
- بدرّد دل شیر و چنگ پلنگ  
که سیمرغ را یار خوانم بر این  
چو خورشید تابان به دو پیکر است  
سرش برتر است از درخت بلند

## ۱۷- مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

- (۱) در میان جان و دل پیدا شود  
(۲) کهنه کهن تر شود و عشق تو  
(۳) چون عشق نو کند دیدار در دل  
(۴) یک قصه بیش نیست غم عشق وین عجب
- صورت نو نواز آن عشق کهن  
در دل من هر نفسی نو بود  
کهن را کم شود بازار در دل  
کز هر زبان که می شنوم نامکرر است

## ۱۸- کدام بیت در بردارنده مفهوم بیت «سخن گفته دگر باز نیاید به دهن/ اول اندیشه کند مرد که عاقل باشد» است؟

- (۱) چنان از سخن در دلت راز دار  
(۲) چو سعدی کسی ذوق خلوت چشید  
(۳) شرط عقل است صبر تیرانداز  
(۴) مهر سکوت با دل بی آرزو خوش است
- که گر دل بجوید نیابدش باز  
که از هر که عالم زبان درکشید  
که چو رفت از کمان نیاید باز  
از خامشی چه سود چو گویاست آرزو

## ۱۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) گر وصل او را طالبی رندانه در میخانه آ  
(۲) تا ز هستی هست باقی یک سر مو وصل نیست  
(۳) عاشقان را وصل در سرگشتگی باشد که شمع  
(۴) یافت وصل شمع چون پروانه از خود در گذشت
- از باده جام فنا مستانه شو، مستانه شو  
نیست از هستی خود شو گر همی خواهی وصال  
مرکز پرگار بال و پر شود پروانه را  
در گذر از جان تو هم جویی اگر جانانه را

## ۲۰- مفهوم عبارت شعری زیر با کدام بیت قرابت دارد؟

«آری اکنون شیر ایران شهر / در تگ تاریک ژرف چاه پهناور / چاه غدر ناجوان مردان / چاه پستان، چاه بی دردان / در بن این چاه آبش زهر

شمشیر و ستان، گم بود.»

- (۱) گر بمیری، پای خود بر خاک نامردان منه  
(۲) فتح ما آزادمردان در شکست خود بود  
(۳) بیش تر مردان شوند بر دست نامردان هلاک  
(۴) ای برادر غم مخور کز غدر اخوان حسود
- ور بسوزی، دست خویش از آب ناپاکان مشوی  
گو دل از ما جمع دارد دشمن نامرد ما  
شیر اکثر زخم کاری از نیستان می خورد  
یوسف کنعانی اول چاه و آخر جاه یافت

### هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس عربی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

نظام جدید: عربی، زبان قرآن ۳: الدین و التدبیر / مَكَّةَ الْمُكْرَمَةَ وَ الْمَدِينَةَ الْمُنَوَّرَةَ / الْكُتُبَ طَعَامَ الْفِكْرِ / درس ۱ تا پایان درس ۳ / صفحه‌های ۱ تا ۴۸  
نظام قدیم: عربی ۲: و تبارک الله احسن الخالقین! / (درس ۱۰، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۶) / عربی ۳: أمّ الشَّهَدَاءِ / (درس ۴، صفحه‌های ۴۳ تا ۵۶) /  
عربی ۳: اغتنام الفرصة / (درس ۶، صفحه‌های ۷۲ تا ۸۰)

### ■ عَيْنَ الْأَصْحَاحِ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجِمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (التَّعْرِيبِ) (۲۱ - ۲۹):

۲۱- ﴿كَانَ النَّاسُ أُمَّةً وَاحِدَةً فَبَعَثَ اللَّهُ النَّبِيِّنَ مُبَشِّرِينَ...﴾:

- (۱) مردم یک امت بودند، پس خداوند پیامبران را برای بشارت دادن به آن‌ها برانگیخت!
- (۲) مردم امتی واحد بودند، پس خداوند پیامبران را مژده‌رسان برانگیخت!
- (۳) همه مردم یک گروه بودند، پس خداوند پیامبران را بشارت‌دهنده مبعوث کرد!
- (۴) همه مردم یک گروه بودند، تا این‌که خداوند پیامبران را مژده‌دهنده مبعوث کرد!

۲۲- «حينما دخل المعلم الصفَّ قام التلاميذ من مكانهم مسرورين!»:

- (۱) هنگامی که معلم کلاس وارد شد، دانش‌آموزان با شادمانی از جای خود برخاستند!
- (۲) هنگامی که معلم کلاس داخل شد، همه دانش‌آموزان با خوشحالی از جا بلند شدند!
- (۳) وقتی معلم وارد کلاس شد، دانش‌آموزان با خوشحالی از جایشان بلند شدند!
- (۴) وقتی معلم وارد کلاس می‌شود، دانش‌آموزان شادی‌کنان از جا برمی‌خیزند!

۲۳- «ظواهر الدنيا لبعض الناس رائعة، إنهم يرون الدنيا جميلة ولكنهم عندما يقربون منها لن يشاهدوا إلا السراب!»:

پدیده‌های دنیا ...

- (۱) برای بعضی از مردم جالب است، آن‌ها دنیا را زیبا می‌بینند، اما هنگامی که به آن نزدیک می‌شوند فقط سراب خواهند دید!
- (۲) برای بعضی از مردم زیباست، آن‌ها دنیا را زیبا می‌بینند، ولی هنگام نزدیک شدن به آن، خواهند دید که فقط یک سراب است!

(۳) برای برخی مردم دلرباست، آن‌ها به زیبایی به دنیا می‌نگرند، اما با نزدیک شدن به آن، جز سرابی نخواهند دید!

- (۴) برای برخی مردم جالب است، آن‌ها دنیا را به زیبایی می‌نگرند، ولی هنگامی که به آن نزدیک می‌شوند چیزی جز سراب نمی‌یابند!



۲۴- «لَمْ يَتَمَتَّعْ بِقُوَّةِ التَّفَكُّرِ بَيْنَ الْمَخْلُوقَاتِ إِلَّا الْإِنْسَانُ فَلِهَذَا يَجِبُ عَلَيْهِ أَنْ يَسْتَفِيدَ مِنْهُ لَتَقَدَّمَ بِلَادِهِ!»:

- (۱) میان آفریده‌ها تنها انسان از نیروی اندیشیدن بهره‌مند شده است و برای همین بر اوست که از آن برای پیشرفت کشورش استفاده کند!
- (۲) انسان تنها آفریده‌ای است که از نیروی اندیشیدن بهره‌مند شده است و برای همین بر اوست که از آن برای پیشرفت کشورش استفاده کند!
- (۳) بین مخلوقات فقط انسان از قدرت فکر کردن بهره می‌برد و به همین دلیل باید آن را برای پیشرفت کشورش استفاده کند!
- (۴) جز انسان که آفریده‌ای دارای قدرت تفکر است، مخلوقات دیگر از آن نیرو بهره نبرده‌اند و برای همین از آن برای پیشرفت کشورش استفاده می‌کند!

۲۵- «أَكْثَرُ النَّاسِ يُضَيِّعُونَ عَمْرَهُمْ فِي الدُّنْيَا إِلَّا مَنْ تَعَرَّفَ عَلَى حَقِيقَةِ الْحَيَاةِ وَ طَلَبَ رِضَا اللَّهِ فِي أُمُورِهِ!»:

- (۱) بیش‌تر مردم عمرشان را در دنیا تباه می‌کنند مگر کسی که بر حقیقت زندگی شناخت دارد و خشنودی خداوند را در کارهایش می‌خواهد!
- (۲) اکثر مردم عمر خود را در دنیا تباه می‌کنند جز کسی که بر حقیقت زندگی شناخت یافت و خشنودی خداوند را در کارهایش خواست!
- (۳) در دنیا فقط عمر بیش‌تر مردمی که بر حقیقت زندگی شناخت دارند و رضایت خداوند را در کارهایشان می‌خواهند، تباه نمی‌شود!
- (۴) اکثر مردم عمرشان را در دنیا تباه کرده‌اند مگر کسی که بر حقیقت زندگی شناخت داشت و رضایت خداوند را در کارهایش طلبید!

۲۶- «الْأَعْدَاءُ بَدَّوْا الْحَرْبَ ظَالِمِينَ وَلَكِنَّا حَافِظُنَا عَلَى اتِّحَادِنَا لِلدَّفَاعِ عَنِ وَطَنِنَا الْعَزِيزِ وَ صِرْنَا نَاجِحِينَ!»:

- (۱) دشمنان، جنگ را ظالمانه آغاز می‌کنند، ولی ما برای دفاع از وطن عزیزمان اتحادمان را حفظ می‌کنیم و پیروز می‌شویم!
- (۲) دشمنان ستمگر جنگ را شروع کرده‌اند، اما ما یکپارچگی خودمان را برای دفاع از وطنمان حفظ می‌کنیم و پیروز می‌شویم!
- (۳) دشمنان، جنگ را ستمکارانه آغاز کردند، ولی ما از اتحادمان برای دفاع از وطن عزیزمان محافظت کردیم و پیروز شدیم!
- (۴) دشمن ستمگر جنگ را آغاز کرد، اما ما با حفظ اتحادمان از وطن عزیزمان دفاع کردیم و پیروز شدیم!

۲۷- عَيْنِ الْخَطَا:

- (۱) لا ننتيجة في قولٍ إلا مع العمل!: هیچ نتیجه‌ای در سخنی نیست مگر همراه با عمل کردن!
  - (۲) لَيْتَ الشَّبَابِ يَعْرِفُونَ قِيَمَةَ لِحَظَاتِ حَيَاتِهِمْ!: ای کاش جوانان ارزش لحظه‌های زندگی‌شان را بدانند!
  - (۳) كَأَنَّ التَّلَجَّ لِبَاسٌ أبيض تلبسه الأرض!: به درستی که برف، لباس سفیدی است که زمین آن را می‌پوشد!
  - (۴) لَعَلَّ الْخَالِقَ الْكَرِيمَ يَجُودُ عَلَى كُلِّ عِبَادَةٍ!: امید است که آفریننده بخشاینده بر همه بندگانش بخشش کند!
- ۲۸- «با سپاسگزاری از مهربانی استاد، نزدیک او نشستیم تا با او درباره مشکلات درسی سخن بگوییم!»؛ عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) جلسنا بقرب الأستاذ شاكرين من رأفته لنتكلم معه حول المشاكل الدراسية!
- (۲) نجلس عند الأستاذة شاكرا ت شفقتها لنتكلم معها حول المشكلات الدراسية!
- (۳) كنا قد جلسنا جنب الأستاذ شاكراً لعواطفه لتكلمنا معه حول مشاكل الدراسة!
- (۴) جلسنا قرب أستاذ شاكرين من عواطفه حتى نتكلم معه حول المشاكل الدراسية!



٢٩- عین الأقریب من المفهوم: «كَلَّ شَيْءٌ يَنْقُصُ بِالْإِنْفَاقِ إِلَّا الْعِلْمَ!»

(١) جَمَالَ الْعِلْمُ تَشْرُهُ وَ ثَمَرَتُهُ الْعَمَلُ بِهِ!

(٢) وانکه دانش نباشدش روزی / ننگ دارد ز دانش آموزی

(٣) هرگز دل من ز علم محروم نشد / کم ماند ز اسرار که معلوم نشد

(٤) العلمُ هو الشَّيءُ الوحيد الذي لا يقلُّ بالإعطاء منه!

■ اقرأ النصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (٣٠ - ٣٤) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

«الوقف سنة إسلامية قديمة و مستشفى قلاوون أسس في سنة ٦٨٣ هجرية (١٢٨٤ م) في مصر على يد الملك قلاوون. كان هذا المستشفى آية من آيات الدنيا في التنظيم و الترتيب، كان المريض يدخل فيه و يُعالج دون أن تؤخذ منه أجرة. و كان يُستخدم فيه أطباء من الفروع المختلفة في الطب. و كانت خدمات المستشفى تشمل من يحتاج إلى الخدمات الطبية في منزله أيضاً. و من أجمل ما فيه تقديم طعام كل مريض في قده خاص به من غير أن يستعمله مريض آخر و وجوب تغطيته (استتاره) و إيصاله إلى المريض بهذا الشكل حسب وصية الواقف. استمر هذا المستشفى بتقديم الخدمات للمرضى حتى دخول فرنسا إلى مصر فشاهده العلماء الفرنسيون بأعينهم و كتبوا عنه كتاباً كثيرة!»

٣٠- متى انقطعت خدمات مستشفى قلاوون؟

(١) انقطعت قبل دخول الفرنسيين إلى مصر!

(٢) بعد أن مات الملك قلاوون انقطعت خدمات المستشفى!

(٣) بعد أن دخل الاستعمار الفرنسي إلى مصر انقطعت خدمات المستشفى!

(٤) خدمات هذا المستشفى ما انقطعت حتى بعد دخول الفرنسيين مصر!

٣١- عین الخطأ حول النص:

(١) في البداية كان المستشفى يأخذ النقود من المرضى!

(٢) كان المستشفى يُرسل الأطباء إلى بيوت المرضى لمعالجتهم!

(٣) العلماء الفرنسيون تعجبوا لما شاهدوا المستشفى و خدماته!

(٤) كان لكل مريض قده خاص و لا يستفيد منه الآخرون!

٣٢- عین الصحيح على حسب النص:

(١) كان الفرنسيون يدفعون ثمناً قليلاً لمعالجتهم في المستشفى!

(٢) اختص الواقف بعض خدمات المستشفى بالأغنياء في المدينة!

(٣) كان في هذا المستشفى أطباء من الفروع المختلفة!

(٤) خرب الفرنسيون هذا المستشفى بعد دخولهم مصر!

■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٣ و ٣٤):

٣٣- «يُعالج»:

(١) فعل مضارع- للغائب- مجرد ثلاثي- معلوم (مبني للمعلوم) / فعل و فاعله ضمير

(٢) للغائب- مزيد ثلاثي من مصدر معالجة (حروفه الأصلية: ي ع ج) / فعل و فاعله ضمير

(٣) للغائب- مجرد ثلاثي- مجهول (مبني للمجهول) / فعل و فاعله محذوف

(٤) مضارع- مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد- مجهول (مبني للمجهول) / فعل و فاعله محذوف





## ۳۴- «أَجْمَلُ»:

- (۱) مفرد- مذکر- اسم تفضیل/ مجرور بحرف الجرّ
- (۲) اسم تفضیل - حروفه الأصلية: أ ج ل / مجرور بحرف الجرّ
- (۳) اسم- جمع مکسرّ أو تکسیر- معرفة / مِنْ أَجْمَلٍ: جارّ و مجرور
- (۴) اسم- جمع مکسرّ أو تکسیر- معرّف بأل / مجرور بحرف الجرّ و خبر

## ۳۵- عَيْنٌ مَا لَيْسَ فِيهِ مِنَ الْحُرُوفِ الْمَشْبَهَةِ بِالْفِعْلِ:

- (۱) ﴿يَقُولُ الْكَافِرُ يَا لَيْتَنِي كُنْتُ ثُرَابًا﴾
- (۲) ﴿إِنَّا أَنْزَلْنَاهُ فِي لَيْلَةِ الْقَدْرِ﴾
- (۳) كَأَنَّ السَّمَاءَ تَبْكِي فِي الرَّيْبِ!
- (۴) قُلْ الْحَقُّ وَ إِنَّ كَانَ مُرًّا!

## ۳۶- فِي أَيِّ عِبَارَةٍ مَا جَاءَتْ الْحَالُ:

- (۱) اشتريتُ من السُّوقِ ملابسَ للأطفال الأيتام!
- (۲) بعدَ دقائق رجع التلميذُ نادماً و قال: أَعْفُ عَنِّي يَا زَمِيلِي!
- (۳) إِنِّي أَعْلَمُ أَنَّ صَدِيقِي يَقُومُ بِأداء الواجباتِ رَغباً!
- (۴) تَلَعَبَ الأختان الصَّغِيرَتانِ فِي الغرفةِ مُبْتَسِمَتَيْنِ!

## ۳۷- عَيْنِ الْحَالِ اسْمٌ فَاعِلٌ:

- (۱) أُرْسِلَ النَّبِيُّ لِتَبْيِينِ الصِّرَاطِ الْمُسْتَقِيمِ بَشِيرًا!
- (۲) رَأَيْتُ اللَّاعِبِينَ الْإِيرَانِيِّينَ رَجَعُوا مِنَ الْمُسَابَقَةِ مَسْرُورِينَ!
- (۳) كَأَنَّ الْمُؤْمِنِينَ يَعْيشُونَ فِي الدُّنْيَا مُطِيعِينَ لِلَّهِ!
- (۴) الْحَضَارُ جَلَسُوا فِي الصَّلَاةِ وَ هُمْ كَانُوا سَاكِنِينَ!

## ۳۸- عَيْنٌ مَا حُذِفَ فِيهِ الْمُسْتَثْنَى مِنْهُ:

- (۱) لَيْسَتْ الدُّنْيَا شَيْئًا إِلَّا خِيَالًا عَارِضًا!
- (۲) لَا يَنْجِحُ فِي هَذِهِ الدُّنْيَا أَحَدٌ إِلَّا الْمَجْدِينَ!
- (۳) النَّاسُ يُضَيِّعُونَ عَمْرَهُمْ إِلَّا الْمَجْدِينَ!
- (۴) الْيَوْمَ لَمْ أَشَاهِدْ فِي الشَّارِعِ إِلَّا جَمَاعَتَيْنِ!

## ۳۹- عَيْنٌ مَا لَيْسَ فِيهِ الْاسْمُ الْمَحْصُورُ:

- (۱) كُلَّ الدَّرُوسِ سَهْلَةٌ عِنْدَهُ إِلَّا دَرَسَ الْكِيمِيَاءَ!
- (۲) لَا يَرْخِصُ فِي بَلَدِكُمْ إِلَّا قَلِيلٌ مِنَ الْأَمْتَعَةِ!
- (۳) مَا أُرْسِلْتُ إِلَّا بِتَعْلِيمِ النَّاسِ!
- (۴) مَا عَرَفْتُ عِنْدَ الشَّدَائِدِ إِلَّا أَوْفَى الْأَصْدِقَاءِ!

## ۴۰- عَيْنِ الْحَصْرِ:

- (۱) لَا تَعْبُدُوا أَحَدًا إِلَّا اللَّهَ!
- (۲) مَا شَاهَدْتُ فِي سَاحَةِ الْمَدْرَسَةِ أَصْدِقَائِي إِلَّا سَعِيدًا!
- (۳) لَمْ يَكُنْ لِلطَّلَابِ عَمَلٌ إِلَّا قِرَاءَةُ الدَّرُوسِ!
- (۴) وَ مَا يَكْفُرُ بِآيَاتِ اللَّهِ إِلَّا الْقَوْمُ الْكَافِرُونَ!

### هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس **دین و زندگی**، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

**نظام جدید: دین و زندگی ۳:** تفکر و اندیشه/در مسیر / بازگشت/احکام الهی در زندگی امروز/ درس ۱ تا پایان درس ۸ / صفحه های ۱ تا ۱۰۶  
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

**نظام قدیم: دین و زندگی پیش دانشگاهی:** اندیشه و قلب/ پایداری در عزم/ در مسیر/ درس ۱ تا پایان درس ۸ / صفحه های ۲ تا ۱۰۹

دانش آموزان اقلیت های مذهبی، شما می توانید سؤال های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۴۱- این که تنها خداوند حق تصرف و تغییر در موجودات جهان را دارد، مربوط به کدام یک از مراتب توحید بوده و کدام آیه با آن مرتبط است؟

(۱) مالکیت - «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ»

(۲) ولایت - «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ»

(۳) ولایت - «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ وَلَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»

(۴) مالکیت - «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ وَلَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»

۴۲- جهت مقاومت در برابر دام های شیطان چه اقداماتی از سوی انسان لازم است؟

(۱) نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خداوند و یاری جستن از او

(۲) ترک گناه و توجه به واجبات و اطاعت از خداوند

(۳) روی آوردن به پیشگاه خدا و پذیرش خالصانه فرمان های او

(۴) افزایش معرفت به خدا که با تقویت ایمان، پیوند محکمی دارد.

۴۳- کدام بیت، بیانگر تفکر و تصمیم از شواهد وجود اختیار در انسان است و با کدام آیه مبارکه هم آوایی دارد؟

(۱) این که فردا این کنم یا آن کنم / خود دلیل اختیار است ای صنم - «ذَلِكْ بِمَا قَدَّمْتَ اَيْدِيكَم ...»

(۲) این که فردا این کنم یا آن کنم / خود دلیل اختیار است ای صنم - «فَمَنْ اَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ ...»

(۳) گر نبودی اختیار این شرم چیست / این دریغ و خجالت و آزرم چیست؟ - «فَمَنْ اَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ ...»

(۴) گر نبودی اختیار این شرم چیست / این دریغ و خجالت و آزرم چیست؟ - «ذَلِكْ بِمَا قَدَّمْتَ اَيْدِيكَم ...»

۴۴- همراهی خداوند با سعی و تلاشی که انسان از خود نشان می دهد و فراهم کردن شرایط و اسباب برای آسان تر رسیدن به هدف در کدام آیه

مبارکه تأکید شده است؟

(۱) «كُلًّا نُمِدُّ هُوَاءَ وَهَوَاءَ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَمَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا»

(۲) «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»

(۳) «أَحْسِبِ النَّاسُ أَنْ يُتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ»

(۴) «فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَاعْتَصَمُوا بِهِ فَسَيُدْخِلُهُمْ فِي رَحْمَةٍ»

۴۵- قرآن کریم، خطاب «أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ» را در خصوص کدام گروه به کار می برد و علت ستوده بودن خداوند را چه چیزی معرفی می کند؟

(۱) عموم مردمان - دست اندرکار بودن خداوند در تدبیر امور

(۲) خصوص مؤمنان - بی نیازی انحصاری خداوند از همه موجودات

(۳) عموم مردمان - بی نیازی انحصاری خداوند از همه موجودات

(۴) خصوص مؤمنان - دست اندرکار بودن خداوند در تدبیر امور



۴۶- در جست‌وجوی فلسفه این کلام پیامبر عظیم‌الشأن اسلام (ص) که فرمود: «لَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ»، کدام مورد روشنگر است؟

- (۱) ذهن انسان توان و گنجایش فهم چپستی موضوعات محدود را دارد و می‌تواند به ماهیت آن‌ها دست یابد.
- (۲) هر چیزی در جهان، بیانگر وجود خالق و آیه‌ای از آیات الهی است و در حد خودش تجلی‌بخش خداوند و صفات اوست.
- (۳) پدیده‌ها که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند که وجودش از خودش باشد.
- (۴) چون لازمه شناخت هر چیزی، احاطه بر آن است، نمی‌توانیم حقیقت و چپستی نامحدود خدا را دریابیم.

۴۷- درخواست کردن از اولیای دین، به عنوان افراد مأذون از خداوند برای دادن حاجات، مطابق با کدام یک از ابعاد توحید است و علت توانایی

یاری‌رسانی ایشان پس از رحلت کدام است و چه زمانی چنین عقیده‌ای منجر به شرک می‌شود؟

- (۱) ولایت - امور معنوی نیز توسط خدا طراحی و به اولیای دین واگذار شده است. - از خود آن‌ها و مستقل از خدا بدانیم.
- (۲) ولایت - امور معنوی نیز توسط خدا طراحی و به اولیای دین واگذار شده است. - از بعد مادی آن‌ها بخواهیم.
- (۳) ربوبیت - روح مطهر ایشان پس از رحلت زنده است. - از بعد مادی آن‌ها بخواهیم.
- (۴) ربوبیت - روح مطهر ایشان پس از رحلت زنده است. - از خود آن‌ها و مستقل از خدا بدانیم.

۴۸- مفهوم مستنبط از آیه مبارکه «وَلَا يَحْسَبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نُمَلِّئُ لَهُمْ خَيْرًا لِّأَنفُسِهِمْ إِنَّمَا نُمَلِّئُ لَهُم لِيُزَادُوا إِثْمًا وَلَهُمْ عَذَابٌ مُّهِينٌ» کدام است؟

- (۱) مهلت‌ها و نعمت‌های الهی، با اختیار خود معاندان به صورت بلای الهی جلوه‌گر شده و بار گناهان آنان را هر روز سنگین‌تر می‌کند.
- (۲) فرصت‌ها و نعمت‌ها برای غوطه‌ور شدگان در گناه، به عنوان بایی از رحمت و اسعۀ الهی، آنان را نجات می‌دهد.
- (۳) وقتی انسان گناهی مرتکب می‌شود، خداوند به فرشته‌اش دستور می‌دهد که به او مهلت دهد تا بنده‌اش توبه کند و جبران نماید.
- (۴) سلب توفیق از کسانی که در برابر آیات الهی لجاجت و کفر بیش‌تری از خودشان نشان می‌دهند، به دلیل نقش مهم عامل درونی است.

۴۹- این قوانین استوار خداوند که «وَأْمَلَىٰ لَهُمْ إِنْ كَيْدِي مَتِينٌ» و «فَأَخَذْنَا مِنْهُم مَّا كَانُوا يَكْسِبُونَ» به ترتیب در مورد کدام دسته از افراد اعمال می‌شود؟

(۱) «مَنْ جَاءَ بِالسَّيِّئَةِ» - «وَلَكِنْ كَذَّبُوا»

(۲) «وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا» - «وَلَكِنْ كَذَّبُوا»

(۳) «وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا» - «وَقَدْ كَفَرُوا»

(۴) «مَنْ جَاءَ بِالسَّيِّئَةِ» - «وَقَدْ كَفَرُوا»

۵۰- اثر حداقلی توبه در پاک شدن از گناهان در کدام حدیث شریف علوی انعکاس یافته است و جهت تأثیرگذاری هر چه بیش‌تر آن در تبدیل

شدن سیئات به حسنات، کدام عوامل یاری‌رسان است؟

(۱) «التَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ» - ایمان آوردن و انجام عمل صالح

(۲) «التَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ» - استغفار و پشیمانی قلبی

(۳) «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ» - ایمان آوردن و انجام عمل صالح

(۴) «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ» - استغفار و پشیمانی قلبی

۵۱- ایجاد بدبینی در دیگران نسبت به دین الهی، مربوط به کدام دسته از حقوق است و راه جبران آن، در صورتی که به شخص بدبین شده به دین الهی دسترسی نداریم، چیست؟

(۱) حقوق الهی - به نیابت از او صدقه دهیم.

(۲) حقوق مردم - به نیابت از او صدقه دهیم.

(۳) حقوق الهی - برای او دعای خیر و طلب آمرزش کنیم.

(۴) حقوق مردم - برای او دعای خیر و طلب آمرزش کنیم.

۵۲- مثالی که خداوند برای اندازه‌گیری نقشه جهان با تمام ریزه‌کاری‌ها و ویژگی‌هایش می‌زند، کدام است و دلیل این نظم را چه چیزی بیان می‌کند؟

(۱) «قُلْ إِنَّمَا أَعْظَمُكُمْ بِوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مَثْنَىٰ وَفُرَادَىٰ»- «إِنْ أَمْسَكْتُمَا مِنْ أَحَدٍ مِنْ بَعْدِهِ»

(۲) «أَلَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ»- «كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ»

(۳) «أَلَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ»- «إِنْ أَمْسَكْتُمَا مِنْ أَحَدٍ مِنْ بَعْدِهِ»

(۴) «قُلْ إِنَّمَا أَعْظَمُكُمْ بِوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مَثْنَىٰ وَفُرَادَىٰ»- «كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ»

۵۳- کدام آیه شریفه به این مفهوم اشاره دارد که: «انسانی که خداوند را به عنوان تنها خالق جهان پذیرفته است و ایمان دارد که او پروردگار هستی است، رفتاری متناسب با این اعتقاد خواهد داشت؟»

(۱) «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ وَلَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»

(۲) «قُلْ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ»

(۳) «أَنْ أَعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»

(۴) «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»

۵۴- آثار شوم و نامبارک دنبال کردن خواسته‌ها و منافع دنیوی خود در سطح جامعه کدام است و بت و معبود انسانی‌هایی که به شرک پیچیده امروزی دچار شده‌اند چیست؟

(۱) درونی نا آرام و شخصیتی ناپایدار و بردگی جدید برای افراد در جامعه - هوی و هوس و عوامل رساننده به آن‌ها

(۲) درونی نا آرام و شخصیتی ناپایدار و بردگی جدید برای افراد در جامعه - خود را مالک و صاحب اختیار جهان دانستن

(۳) فراگیر شدن تفرقه و تضاد و نابودی امکان رشد و تعالی - هوی و هوس و عوامل رساننده به آن‌ها

(۴) فراگیر شدن تفرقه و تضاد و نابودی امکان رشد و تعالی - خود را مالک و صاحب اختیار جهان دانستن

۵۵- حدیث شریف رسول خدا (ص) که می‌فرماید: «الْنِّيَّةُ الْمُؤْمِنِ خَيْرٌ مِنْ عَمَلِهِ» به تقدم کدام یک از اجزای عمل دلالت دارد و جهت افزایش معرفت انسان به خدا کدام اقدام ضروری است؟

(۱) حسن فعلی - تخصیص اوقاتی به تفکر در آیات و نشانه‌های الهی

(۲) حسن فاعلی - تخصیص اوقاتی به تفکر در آیات و نشانه‌های الهی

(۳) حسن فعلی - نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خدا و یاری جستن از او

(۴) حسن فاعلی - نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خدا و یاری جستن از او



۵۶- کدام پیام از بیت «بر آستان جانان گر سر توان نهادن / گلبانگ سربلندی بر آسمان توان زد» با حفظ ترتیب مستفاد می‌گردد؟

(۱) معلولیت عبودیت انسان در پیشگاه الهی و علیت فضیلت او بر ملائک

(۲) علیت اخلاص در بندگی در وجود انسان و معلولیت پاداش‌های وصف‌نشده

(۳) معلولیت پاداش‌های وصف‌نشده و علیت اخلاص در بندگی در وجود انسان

(۴) علیت فضیلت انسان بر ملائک و معلولیت عبودیت انسان در پیشگاه خدا

۵۷- شرط جاری شدن چشمه‌های حکمت و معرفت از دل و زبان انسان، چیست و مطابق اقرار شیطان، چه کسانی از فریب و نفوذ او مصون‌اند؟

(۱) مداومت در انجام کارهای خالصانه - مؤمنان

(۲) مداومت در انجام کارهای خالصانه - مخلصین

(۳) پاسبانی از حریم دل در برابر راهیابی آفت شرک - مخلصین

(۴) پاسبانی از حریم دل در برابر راهیابی آفت شرک - مؤمنان

۵۸- خداوند، هدف معین و مشخص خود را از نگرهبانی جهان، چه چیزی عنوان می‌کند و انحصار تدبیر خود را چگونه معرفی می‌نماید؟

(۱) «أَنْ تَزُولَا» - «بِمَسِکِ»

(۲) «لَنْ زَالَتَا» - «بِمَسِکِ»

(۳) «لَنْ زَالَتَا» - «امسکُهما»

(۴) «أَنْ تَزُولَا» - «امسکُهما»

۵۹- فرصت خداوند به انسان‌ها برای فراهم کردن زمینه گشودن درهای رحمت الهی به روی خود تا چه زمانی است و چرا نباید این کار را تا

دوره پیری به تأخیر انداخت؟

(۱) دوره جوانی - زیرا لحظه مرگ فرشته قبض روح، اجازه توبه کردن را از انسان سلب می‌کند.

(۲) سراسر عمر - زیرا لحظه مرگ فرشته قبض روح، اجازه توبه کردن را از انسان سلب می‌کند.

(۳) سراسر عمر - زیرا خارج کردن خصلت ناپسند، در پیری بسیار سخت و طاقت فرساست.

(۴) دوره جوانی - زیرا خارج کردن خصلت ناپسند، در پیری بسیار سخت و طاقت فرساست.

۶۰- وصف خداوند به «یگانه بی‌همتا» و «تنها مبدأ جهان» به ترتیب از کدام آیات کلام‌الله مجید به‌طور دقیق تری اقتباس شده است؟

(۱) «قُلْ هُوَ اللَّهُ أَحَدٌ» - «اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ»

(۲) «وَلَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُوًا أَحَدٌ» - «اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ»

(۳) «وَلَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُوًا أَحَدٌ» - «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ»

(۴) «قُلْ هُوَ اللَّهُ أَحَدٌ» - «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ»

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **زبان انگلیسی**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
 از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
 عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
 هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

صفحة ۱۵ تا ۸۰ / درس ۱ تا درس ۳ / Sense of Appreciation \ Look it Up! \ Renewable Energy / زبان انگلیسی ۳ :نظام جدید  
 Why Exercise Is Important! \ How to Give a Good Speech \ Global Warming, Global Concern  
 Earthquakes and How to Survive Them \ Child Labor: A Global Issue \ Space Exploration \ IT and Its Services \ Great  
 Men and Women \ صفحه ۱ تا صفحه ۷۹ / درس ۱ تا پایان درس ۸ :نظام قدیم

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 61- Artists who claim to be something of a celebrity in their own country would have negative impacts on the society if they were ... by fame and especially the money they make.  
 1) overbooked                                      2) overpriced                                      3) expected                                      4) polluted
- 62- I'm going to put forth a very terrible point that occurs in lots of families with young kids. Sadly, some of the young are ... to the smoke or drugs by their parents.  
 1) caused                                      2) accessed                                      3) introduced                                      4) cared
- 63- Tom thinks saving early for higher education makes ... as families are already under high economic pressure.  
 1) aid                                      2) result                                      3) sense                                      4) power
- 64- Given our family history of heart disease, the worried doctor ... advised my father to give up smoking and eating fatty foods.  
 1) hopefully                                      2) strongly                                      3) suddenly                                      4) wrongly
- 65- This meeting is held to appreciate those who took the first step in founding this ... organization to help the young people who are unable to afford their education and marriage.  
 1) charity                                      2) musical                                      3) health                                      4) research
- 66- The teacher was amazed by the wise choice of words little Sarah made and the ..., confident and natural tone in which she gave her speech.  
 1) imaginary                                      2) bilingual                                      3) responsible                                      4) calm
- 67- Teachers must avoid criticizing their students in the class because their careless reactions will certainly have the ... of discouraging the audiences completely.  
 1) mission                                      2) effect                                      3) choice                                      4) base

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

The 32,000–word story *The Time Machine* by H.G. Wells, ... (68) ... in 1895, popularized the concept of time travel by ... (69) ... of a time machine, a vehicle which takes you backward or forward in time. Many adaptations over the years have further promoted the ... (70) ... . Indeed, Albert Einstein’s Theory of Special Relativity lays the scientific basis for the ... (71) .. of time travel. So far, no one has had the ability to travel in time. However, time machines have been constructed, and they do allow looks into the past.

The most effectual time machine currently in existence is the Hubble Telescope, named after the American astronomer Edwin P. Hubble. Its ability to ... (72) ... distant astronomical objects and lock in on them allows it to look far into the past.

- |                   |              |                   |                |
|-------------------|--------------|-------------------|----------------|
| 68-1) invented    | 2) prevented | 3) published      | 4) protected   |
| 69-1) sources     | 2) means     | 3) goods          | 4) products    |
| 70-1) pain        | 2) idea      | 3) variety        | 4) community   |
| 71-1) combination | 2) relation  | 3) responsibility | 4) possibility |
| 72-1) locate      | 2) change    | 3) add            | 4) remove      |

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

**Passage 1:**

For someone who watches her diet as much as Wendy Moro, the symptoms didn’t add up. She was so weak. Why would someone who eats so healthily feel so unhealthy? She says doctor after doctor didn’t understand her condition. Then, Wendy and her current doctor began to suspect the answer was on her plate.

“A few times a week I was having fish, whether it was once or three times or four times,” says Wendy. “What kind of fish? Swordfish, ahi, tuna and sea bass, the highest mercury-content fish sold in the commercial market,” says Dr. Jane Hightower. Mercury enters the ocean with commercial pollution. It works its way up the food chain. Apparently, mercury goes into some of the most popular fish on the market. Wendy’s doctor, Dr. Jane Hightower, was suspicious. She began testing dozens of her Bay Area patients. All of her patients ate great amounts of fish. Most of them tested high for mercury in their systems.

“I was seeing hair loss, fatigue, muscle ache, headache, feeling just an ill feeling.” Hightower said. The symptoms began to clear up when Hightower cut the amount of fish in their diets.

“If I had known, I could have prevented so much heartache and illness in my life,” said Wendy. “I’m very sad,” Wendy said. “I feel the government had this knowledge. This information should have been shared with the public”.

73- The purpose of the passage is to show us how ... .

- |  |  |
|--|--|
| 1) some waters are so polluted         | 2) swimming in some seas can hurt you    |
| 3) doctors fail to help their patients | 4) eating a lot of fish can be dangerous |

74- According to the passage, mercury ... .

- 1) may cause some fish to die in large amounts
- 2) is some product of certain fish that live in Bay Area
- 3) is the cause of the problem mentioned in the passage
- 4) has been produced by the government over the past years

75- Which one of these symptoms has NOT been mentioned in the passage?

- |           |             |            |              |
|-----------|-------------|------------|--------------|
| 1) hunger | 2) headache | 3) fatigue | 4) hair loss |
|-----------|-------------|------------|--------------|

76- What does “their” in the third paragraph refer to?

- |            |         |          |             |
|------------|---------|----------|-------------|
| 1) doctors | 2) fish | 3) diets | 4) patients |
|------------|---------|----------|-------------|



**Passage 2**

The number one reason to exercise is that it will keep you healthy. Heart disease is one of the leading causes of death and daily exercise can help to keep your heart in good shape. Exercise will also help you to avoid other health issues. Another important reason to exercise daily is that it will help you to lose weight. Daily exercise will burn calories and speed up your metabolism. Both of these are important parts of losing weight. All you need is about a half an hour of daily exercise and you should start to see dramatic weight loss results.

Daily exercise will also help you to feel better. You will have more energy as the result of daily exercise and this will make you feel a lot better throughout the day. Exercise can also do wonders for your self-esteem which is belief in your own ability and value; especially once you start to lose the weight. In addition, it has been shown that exercise can dramatically reduce the symptoms of depression. Some studies have shown that the symptoms can be cut in half so it is certainly worth trying if you are suffering from depression.

One of the benefits of daily exercise that most people don't think about is that it can really help you to sleep. There are lots of people who have trouble sleeping, many have trouble falling asleep at all and many others find that they don't sleep well. Not getting enough sleep will have a serious impact on your quality of life.

Perhaps the best reason to exercise daily is that it is fun. There is a reason that most people consider sports to be a recreational activity. Regardless of how you get your exercise it should be an enjoyable experience, if it isn't, you need to change the way that you work out. Most people find that they do enjoy physical activity when they are able to make the time to do it; unfortunately finding the time is the biggest issue for most people.

**77- What does the passage mainly discuss?**

- 1) The conditions under which workout should be done
- 2) A definition of physical workout and the way it is done
- 3) The useful methods used to bring fun into daily workout
- 4) The reasons why we have to include exercise in our daily routine

**78- According to the passage, the most excellent reason to do daily workout is that it ... .**

- 1) helps lose weight
- 2) keeps our heart healthy
- 3) can be enjoyable
- 4) brings about more energy

**79- Which of the following words or phrases is defined in the passage?**

- 1) Metabolism (Paragraph 1)
- 2) Self-esteem (Paragraph 2)
- 3) Depression (Paragraph 2)
- 4) Recreational activity (Paragraph 4)

**80- According to the text, all of the following are among the advantages of regular exercise EXCEPT ... .**

- 1) maintaining health
- 2) improving sleep
- 3) keeping in shape
- 4) avoiding depression

## اختصاصی نظام جدید ریاضی

نام: 

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضاء:

صبح جمعه  
۹۹/۲/۱۹

آزمون فوق العاده ۱۹ اردیبهشت (آزمون مشترک با نظام قدیم)

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی  
(نظام جدید)

تعداد سؤال: ۹۰ مدت پاسخگویی: ۱۳۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	شماره صفحه سؤال	مدت پاسخگویی
۱	ریاضیات	۴۰	۸۱	۱۲۰	۲-۶	۶۰ دقیقه
	حسابان					
	هندسه تحلیلی ریاضیات گسسته					
۲	فیزیک	۳۰	۱۲۱	۱۵۰	۷-۱۲	۴۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۰	۱۵۱	۱۷۰	۱۳-۱۸	۲۵ دقیقه

**ریاضیات: تابع** (صفحه‌های ۱ تا ۲۲)، **مثلثات** (صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴)، **حدهای نامتناهی و حد در بینهایت** (صفحه‌های ۴۵ تا ۶۹)، **مشتق** (صفحه‌های ۷۱ تا ۱۱۰)، **ماتریس و کاربردها** (صفحه‌های ۹ تا ۳۱)، **آشنایی با مقاطع مخروطی** (صفحه‌های ۳۳ تا ۵۹)، **آشنایی با نظریه اعداد** (صفحه‌های ۱ تا ۳۰)، **گراف و مدلسازی** (صفحه‌های ۳۲ تا ۴۲)، **ترکیببات** (صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱) وقت پیشنهادی: ۶۰ دقیقه

۸۱- اگر دامنه تابع  $y = f(2x-1) + 3$  به صورت  $[-2, 6]$  باشد، دامنه تابع  $g(x) = 3f(4x-2) - 3$  کدام است؟

- (۱)  $[-1, 3]$  (۲)  $[-\frac{3}{4}, \frac{13}{4}]$  (۳)  $[\frac{3}{8}, \frac{11}{8}]$  (۴)  $[-3, 1]$

۸۲- اگر  $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x - 8}$  و  $g(x) = \sqrt{x+2} + 1$  باشند، با کدام یک از انتقال‌های زیر نمودار  $f \circ g$  بر نمودار  $g$  منطبق می‌شود؟

- (۱) ۹ واحد به چپ، ۱ واحد به بالا  
 (۲) ۹ واحد به چپ، ۱ واحد به پایین  
 (۳) ۹ واحد به راست، ۱ واحد به بالا  
 (۴) ۹ واحد به راست، ۱ واحد به پایین

۸۳- نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = -(2-x)^3 - 1$  از کدام ناحیه نمی‌گذرد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۸۴- اگر بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع  $f(x) = |x-a| - |x-b|$  در آن اکیداً نزولی است، به صورت  $[-3, 5]$  باشد، دوتایی مرتب  $(a, b)$  کدام است؟

- (۱)  $(3, -5)$  (۲)  $(5, -3)$  (۳)  $(-5, 3)$  (۴)  $(-3, 5)$

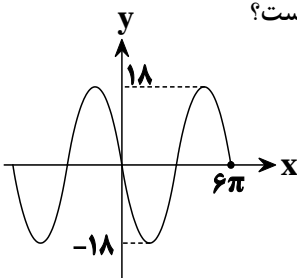
۸۵- اگر عبارت  $3x^4 + ax^3 + b$  بر  $(x^2 - 1)$  بخش‌پذیر باشد، زوج مرتب  $(a, b)$  کدام است؟

- (۱)  $(-3, 0)$  (۲)  $(0, -3)$  (۳)  $(2, 1)$  (۴) اطلاعات مسئله ناقص است.

۸۶- دوره تناوب تابع  $y = \frac{\cos 2x}{\cos^2 x - \sin^2 x}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{4}$  (۲)  $\frac{\pi}{2}$  (۳)  $\pi$  (۴) دوره تناوب ندارد.

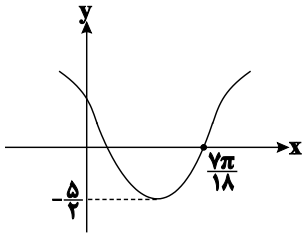
۸۷- اگر قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = b \sin(ax)$  به صورت زیر باشد، کم‌ترین مقدار  $a + b$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{53}{3}$  (۲)  $-\frac{53}{3}$  (۳)  $-18$  (۴)  $-\frac{1}{3}$

محل انجام محاسبات

۸۸- شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = a \cos(2x + b)$  را نشان می‌دهد. با فرض این که  $a, b \in (0, \pi)$  باشد، نمودار این تابع



محور  $y$ ها را با چه عرضی قطع می‌کند؟

(۱) ۱ (۲)  $1/25$

(۳)  $0/75$  (۴)  $1/5$

۸۹- حاصل عبارت  $A = (\tan 55^\circ - 1)(1 - \tan 80^\circ)$  کدام است؟

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

۹۰- کدام گزینه جزء جواب‌های کلی معادله  $\cos 5x = \sin x$  می‌باشد؟ ( $k \in \mathbb{Z}$ )

(۱)  $\frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{12}$  (۲)  $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{12}$  (۳)  $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$  (۴)  $\frac{k\pi}{3} - \frac{\pi}{8}$

۹۱- جواب‌های معادله  $\sin x + \cos 2x = 1$  بر روی دایره مثلثاتی، کدام چندضلعی را ایجاد می‌کنند؟

- (۱) مستطیل (۲) مربع  
(۳) دوزنقه متساوی‌الساقین (۴) مثلث متساوی‌الساقین

۹۲- جواب کلی معادله  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$  کدام است؟ ( $k \in \mathbb{Z}$ )

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

۹۳- حاصل حد راست تابع  $f(x) = \frac{[2-x]}{\sqrt{x+6}-x}$  در نقطه  $x=3$  کدام است؟ ( $[ ]$ ، نماد جزء صحیح است).

(۱) صفر (۲) -۱ (۳)  $+\infty$  (۴)  $-\infty$

۹۴- حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(x^2+1)^2 - (x^2-1)^2}{(2x+1)^2 + (2x-1)^2}$  کدام است؟

(۱)  $+\infty$  (۲) صفر (۳) ۲ (۴)  $\frac{1}{2}$

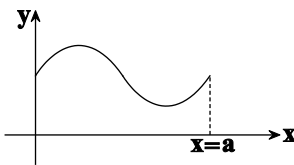
محل انجام محاسبات

۹۵- اگر  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^3[\frac{1}{x}] + 6x^2 - 1}{4x^2 - (1+n)x^m + 5} = \frac{3}{2}$  باشد، حاصل  $mn$  کدام است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) -۱ (۲) ۱

(۳)  $\frac{1}{2}$  (۴) هر مقدار حقیقی می تواند باشد.

۹۶- در شکل مقابل با افزایش مقادیر  $x$  از  $x=0$  تا  $x=a$ ، مقدار مشتق تابع چگونه تغییر می کند؟



(۱) افزایش - کاهش

(۲) افزایش - کاهش - افزایش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) کاهش - افزایش - کاهش

۹۷- عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار تابع  $f(x) = (x-2)\sqrt{x^2+5}$  در نقطه  $x=2$  واقع بر آن، کدام است؟

(۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۵ (۴) -۶

۹۸- تعداد نقاط مشتق ناپذیر توابع  $f(x) = \sqrt{x^2+ax+1}$  و  $g(x) = ||x|+a|$  با هم برابر است. چند مقدار صحیح برای  $a$  وجود

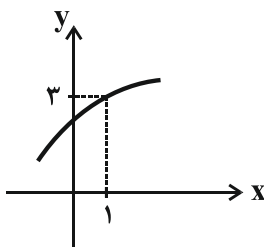
دارد؟

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) بی شمار (۴) صفر

۹۹- اگر  $f(x) = \frac{1}{\cos x} + \tan x$ ، مقدار تابع  $g(x) = (1 - \sin x)f'(x) - f(x)\cos x$  به ازای  $x = \frac{\pi}{3}$  کدام است؟

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

۱۰۰- نمودار تابع  $f$  به صورت زیر می باشد. اگر  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) - 4f(x) + 3}{x-1} = 10$  باشد، مشتق تابع  $y = f(3x)$  به ازای  $x = \frac{1}{3}$  کدام



است؟

(۱) ۵ (۲) ۱۰

(۳) ۱۵ (۴) ۲۱

محل انجام محاسبات

۱۰۱- مجموع ریشه‌های معادله  $\begin{bmatrix} x & -1 & 1 \\ 2 & x & 3 \\ -1 & 1 & x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ x \\ -1 \end{bmatrix} = \vec{0}$  کدام است؟

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

۱۰۲- اگر  $A = \begin{bmatrix} 13 & 6 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$  باشند، آنگاه دترمینان ماتریس  $A^{-1}B$  کدام است؟

(۱)  $\frac{13}{2}$  (۲)  $13$  (۳)  $26$  (۴)  $52$

۱۰۳- اگر  $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -5 & 4 \end{bmatrix}$  و  $\alpha A - \beta I = A^{-1}$  باشد، آنگاه حاصل  $\alpha - \beta$  کدام است؟

(۱)  $-3$  (۲)  $3$  (۳)  $4$  (۴)  $-4$

۱۰۴- به ازای کدام مقدار  $m$ ، دستگاه معادلات  $\begin{bmatrix} m & 3 \\ 2 & m+5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n \\ 2n+1 \end{bmatrix}$  می‌تواند بی‌شمار جواب داشته باشد؟

(۱)  $1$  (۲)  $-2$  (۳)  $-3$  (۴)  $-6$

۱۰۵- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 4 \end{bmatrix}$  باشد، دترمینان ماتریس  $\frac{1}{8}A^2$  کدام است؟

(۱)  $\frac{9}{8}$  (۲)  $9$  (۳)  $27$  (۴)  $72$

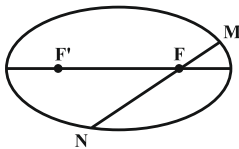
۱۰۶- شعاع دایره‌ای که با دایره  $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 2 = 0$  هم‌مرکز و برخط  $3x + 4y = 4$  مماس باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{5}$  (۲)  $\frac{4}{5}$  (۳)  $1$  (۴)  $\frac{6}{5}$

۱۰۷- دو دایره  $C_1: x^2 + y^2 - 4x + 4y = 1$  و  $C_2: x^2 + y^2 - 2x + 2y + 1 = 0$  نسبت به هم چه وضعی دارند؟

(۱) متقاطع (۲) متقاطع (۳) مماس داخل (۴) متداخل

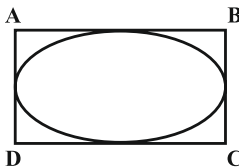
۱۰۸- در شکل زیر  $F$  و  $F'$  کانون‌های یک بیضی هستند، که طول قطرهای بزرگ و کوچک آن به ترتیب برابر  $10$  و  $6$  است. محیط مثلث  $MNF'$  کدام است؟



(۱)  $10$  (۲)  $12$

(۳)  $16$  (۴)  $20$

۱۰۹- در شکل زیر، یک بیضی به خروج از مرکز  $\frac{\sqrt{6}}{3}$  درون یک مستطیل محاط شده است. طول قطر این مستطیل، چند برابر طول ضلع بزرگ مستطیل است؟



(۱)  $\sqrt{3}$  (۲)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۳)  $\frac{\sqrt{6}}{2}$  (۴)  $\sqrt{2}$

۱۱۰- به ازای کدام مقدار  $m$ ، خط  $x = 2$  خط هادی سهمی به معادله  $y^2 + 6y + 4x + m = 0$  است؟

(۱)  $-3$  (۲)  $1$  (۳)  $5$  (۴)  $13$

۱۱۱- اگر  $a + 7^{41}$  مضرب ۱۳ باشد، آنگاه کوچکترین عدد طبیعی  $a$  کدام است؟

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

۱۱۲- باقی مانده تقسیم عدد طبیعی  $a$  بر اعداد ۶ و ۷ به ترتیب برابر ۴ و ۳ است. باقی مانده تقسیم عدد طبیعی  $a$  بر ۲۱ کدام است؟

- ۱۰ (۱)      ۱۱ (۲)      ۱۲ (۳)      ۱۳ (۴)

۱۱۳- اگر باقی مانده تقسیم  $2^{45}$  بر ۱۷ برابر  $a$  باشد، آنگاه عدد  $3a + 2$  به کدام دسته هم‌نهمی به پیمانه ۴ تعلق دارد؟

- ۱۳۹۸ (۱)      ۱۳۹۹ (۲)      ۲۰۲۰ (۳)      ۲۰۲۱ (۴)

۱۱۴- مجموع ارقام بزرگ‌ترین عدد سه‌رقمی  $n$  که به ازای آن، دو عدد  $4n - 5$  و  $9n + 4$  نسبت به هم اول نباشند، کدام است؟

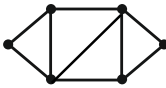
- ۱۰ (۱)      ۱۵ (۲)      ۱۷ (۳)      ۲۵ (۴)

۱۱۵- چند عدد شش رقمی به صورت  $51x5y2$  وجود دارد، به طوری که بر ۳۶ بخش پذیر باشد؟

- ۵ (۱)      ۶ (۲)      ۷ (۳)      ۸ (۴)

۱۱۶- مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد طبیعی سه رقمی  $x$  که در معادله  $16x + 9y = 2^{12}$  صدق می‌کند، چقدر است؟

- ۴ (۱)      ۵ (۲)      ۶ (۳)      ۷ (۴)



۱۱۷- گراف شکل مقابل دارای چند دور است؟

- ۷ (۱)      ۸ (۲)      ۹ (۳)      ۱۰ (۴)

۱۱۸- گرافی ساده از مرتبه ۸ و اندازه ۱۱، فقط دارای رئوسی از درجه‌های ۲، ۳ و ۴ است. اگر تعداد رأس‌های درجه ۲ در این گراف، دو

واحد بیشتر از تعداد رأس‌های درجه ۴ باشد، آنگاه این گراف چند رأس از درجه ۳ دارد؟

- ۲ (۱)      ۳ (۲)      ۴ (۳)      ۴ یا ۲ (۴)

۱۱۹- شخصی می‌خواهد یک مهمانی ۵ نفره از میان ۹ نفر از دوستان خود برگزار کند. اگر امکان دعوت از دو فرد  $A$  و  $B$  با هم

وجود نداشته باشد، به چند طریق می‌تواند مهمان‌ها را انتخاب کند؟

- ۴۲ (۱)      ۷۰ (۲)      ۹۱ (۳)      ۱۲۶ (۴)

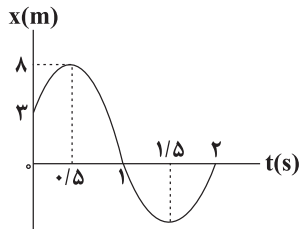
۱۲۰- ۴ نوع گل در اختیار داریم. به چند طریق می‌توانیم ۷ شاخه گل از میان آن‌ها انتخاب کنیم به گونه‌ای که این شاخه‌ها دقیقاً به ۳

نوع گل تعلق داشته باشند؟

- ۱۵ (۱)      ۲۰ (۲)      ۶۰ (۳)      ۸۰ (۴)



فیزیک ۳: حرکت بر خط راست، دینامیک و حرکت دایره‌ای، نوسان و موج، برهم‌کنش‌های موج، آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱ تا ۸۸ و ۱۱۳ تا ۱۲۴ وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه



۱۲۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق با شکل مقابل است.

در ۲ ثانیه اول حرکت، جهت حرکت متحرک ..... بار تغییر کرده و در بازه زمانی .....

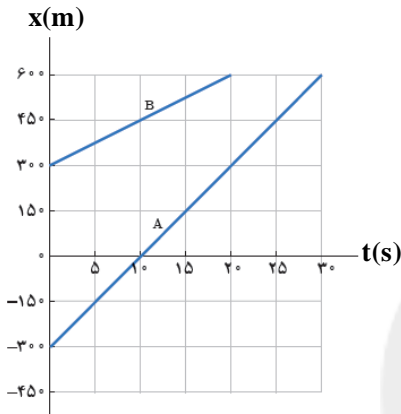
سرعت متوسط متحرک در خلاف جهت مثبت محور X است.

۲ (۲)  $t_p = 1s$  تا  $t_1 = 2s$

۱ (۱)  $t_p = 0.5s$  تا  $t_1 = 1.5s$

۴ (۳)  $t_p = 0.5s$  تا  $t_1 = 1.5s$

۳ (۴)  $t_p = 1s$  تا  $t_1 = 2s$



۱۲۲- شکل مقابل، نمودار مکان - زمان دو خودرو را که روی خطی راست حرکت

می‌کنند، نشان می‌دهد. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، فاصله دو خودرو از

یکدیگر ۹۰۰ متر می‌شود؟

۱ (۱) ۱۰۰

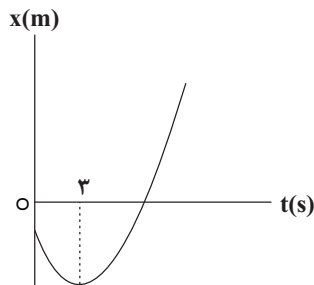
۲ (۲) ۱۵۰

۳ (۳) ۲۰۰

۴ (۴) ۳۰۰

۱۲۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X ها با شتاب ثابت در حال حرکت است، مطابق سهمی شکل زیر است. اگر تندی

متحرک در لحظه  $t = 8s$ ، برابر با  $20 \frac{m}{s}$  باشد، جهت حرکت متحرک در چند متری از مبدأ حرکت تغییر می‌کند؟



۱ (۱) ۶

۲ (۲) ۱۲

۳ (۳) ۱۸

۴ (۴) ۲۷

۱۲۴- اگر معادله حرکت متحرکی در SI به صورت  $x = -2t^2 + 4t + 5$  باشد، در چند ثانیه از بازه زمانی  $t_1 = 0s$  تا  $t_2 = 10s$ ،

حرکت متحرک تندشونده است؟

۴ (۱) ۱

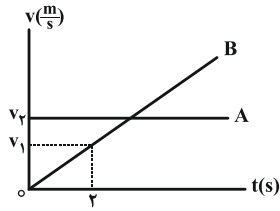
۳ (۲) ۶

۲ (۳) ۹

۱ (۴) ۴

۱۲۵- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که در مبدأ زمان، از یک نقطه در امتداد محور X عبور می کنند، مطابق شکل زیر

است. اگر جابه جایی دو متحرک در ۶ ثانیه اول حرکت آن‌ها با یکدیگر برابر باشد، نسبت  $\frac{v_2}{v_1}$  کدام است؟



۲ (۲)

$\frac{3}{2}$  (۱)

۳ (۴)

$\frac{4}{3}$  (۳)

۱۲۶- گلوله‌ای را در شرایط خلأ از ارتفاع h رها می کنیم. اگر این گلوله پس از ۶ ثانیه به زمین برخورد کند، مسافت طی شده در ۲

ثانیه پایانی حرکت آن چند متر است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۱۲۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۸۰ (۲)

۵۰ (۱)

۱۲۷- در شرایط خلأ، گلوله A از ارتفاع h نسبت به زمین رها می شود و پس از ۴s به زمین می رسد. گلوله B با چند ثانیه تأخیر از

ارتفاع ۶۰ متری رها شود، تا هر دو با هم به زمین برسند؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

$4 - 2\sqrt{3}$  (۴)

$\sqrt{3}$  (۳)

$2\sqrt{3}$  (۲)

۱ (۱)

۱۲۸- وقتی نیروی خالص  $\vec{F}$  به جسمی به جرم m وارد می شود، با شتاب  $\vec{a}$  حرکت می کند. اگر اندازه نیرو را  $20N$  افزایش دهیم،

شتاب به اندازه  $4 \frac{m}{s^2}$  افزایش می یابد. m چند کیلوگرم است؟

۶ (۴)

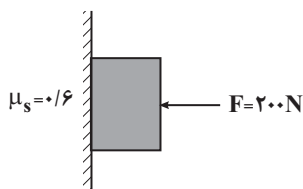
۵ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۲۹- در شکل زیر، جسمی به جرم M توسط نیروی افقی  $F = 200N$  روی دیوار قائمی به حالت سکون قرار دارد و اندازه نیروی

اصطکاک وارد بر آن  $80N$  است. پس از آن که وزنه‌ای به جرم m را از جسم آویزان می کنیم، جسم در آستانه حرکت قرار



۴ (۲)

۸ (۱)

۲۰ (۴)

۱۲ (۳)

۱۳۰- شخصی به جرم  $20\text{ kg}$  داخل آسانسوری روی ترازویی فنری ایستاده و آسانسور با شتاب ثابت در حال حرکت است. اگر عددی

که ترازو نشان می دهد،  $0/8$  وزن شخص (در حالت توقف آسانسور) باشد، حرکت آسانسور چگونه است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

(۱) الزاماً شتاب آسانسور رو به بالا و اندازه آن  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است.

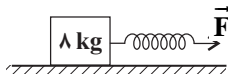
(۲) الزاماً شتاب آسانسور رو به پایین و اندازه آن  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است.

(۳) الزاماً شتاب آسانسور رو به پایین و اندازه آن  $1/2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است.

(۴) اندازه شتاب آسانسور  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است، ولی جهت شتاب می تواند رو به بالا یا پایین باشد.

۱۳۱- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $8\text{ kg}$  روی سطحی افقی تحت تأثیر نیروی افقی  $\vec{F}$  کشیده می شود. اگر افزایش طول فنر

$10\text{ cm}$  باشد، شتاب حرکت جسم  $2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و اگر افزایش طول فنر  $15\text{ cm}$  باشد، شتاب حرکت جسم  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  خواهد شد. ضریب



اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح چقدر است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و از جرم فنر صرف نظر شود).

(۴)  $0/75$

(۳)  $0/7$

(۲)  $0/25$

(۱)  $0/2$

۱۳۲- در یک جابه جایی، اندازه تکانه جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  از  $20$  نیوتون ثانیه به  $24$  نیوتون ثانیه می رسد. تغییر انرژی جنبشی جسم

در این جابه جایی چند ژول است؟

(۴)  $22$

(۳)  $44$

(۲)  $1$

(۱)  $0/5$

۱۳۳- اندازه شتاب مرکزگرای نوک پره های یک توربین،  $18 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است. در صورتی که هر یک از این پره ها در هر دقیقه  $120$  دور دوران

کند، طول هر پره چند متر می باشد؟ ( $\pi = 3$ )

(۴)  $1/8$

(۳)  $64$

(۲)  $1/144$

(۱)  $16$

۱۳۴- خودرویی به جرم  $m$  با سرعت  $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  در جاده ای افقی حرکت می کند. کمینه شعاع انحنای مسیری دایره ای که این خودرو

می تواند بدون انحراف آن را طی کند، چند متر است؟ ( $\mu_s = 0/25$  و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

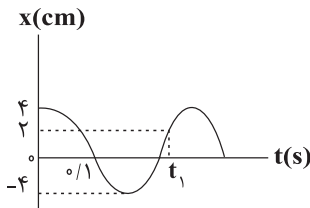
(۴) به  $m$  بستگی دارد.

(۳)  $90$

(۲)  $60$

(۱)  $22$

۱۳۵- شکل زیر، نمودار مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده را نشان می‌دهد. لحظه  $t_1$  بر حسب ثانیه مطابق با کدام گزینه است؟



(۲)  $\frac{1}{3}$

(۱)  $\frac{1}{30}$

(۴)  $\frac{1}{120}$

(۳)  $\frac{4}{10}$

۱۳۶- اگر در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر هماهنگ ساده‌ای  $\frac{1}{4}$  انرژی مکانیکی آن است، انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر

$0.18J$  باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟

(۴)  $0.24$

(۳)  $0.54$

(۲)  $0.36$

(۱)  $0.72$

۱۳۷- آونگ ساده کم‌دامنه‌ای به طول  $L$  روی سطح زمین حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر طول آونگ ۹۶ درصد افزایش یابد،

دوره تناوب آونگ چند برابر می‌شود؟

(۴)  $\frac{5}{7}$

(۳)  $\frac{7}{5}$

(۲)  $\frac{25}{49}$

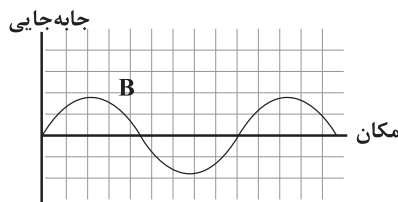
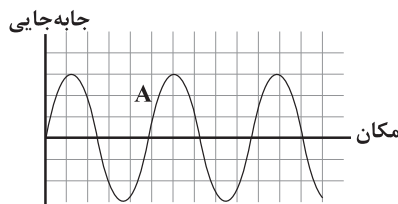
(۱)  $\frac{49}{25}$

۱۳۸- شکل مقابل، نقش دو موج عرضی را در دو طناب هم جنس  $A$  و  $B$  با سطح مقطع

یکسان که تحت نیروهای کشش  $F_A$  و  $F_B$  قرار دارند، نشان می‌دهد. اگر بیشینه

تندی ذرات دو طناب با یکدیگر برابر باشد، کدام گزینه در مورد مقایسه نیروی

کشش و اندازه بیشینه شتاب ذرات دو طناب، صحیح است؟



(۱)  $|a_{\max}|_A > |a_{\max}|_B, F_A > F_B$

(۲)  $|a_{\max}|_A = |a_{\max}|_B, F_A > F_B$

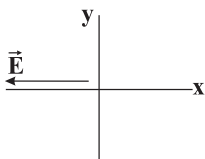
(۳)  $|a_{\max}|_A = |a_{\max}|_B, F_A < F_B$

(۴)  $|a_{\max}|_B > |a_{\max}|_A, F_A < F_B$

۱۳۹- شکل زیر، بردار میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی سینوسی را در نقطه‌ای معین و دور از چشمه، در یک لحظه نشان

می‌دهد. اگر این موج، انرژی را در جهت محور  $y$  انتقال دهد، جهت میدان مغناطیسی موج در این نقطه و این لحظه، کدام

است؟



(۲) عمود بر صفحه به سمت بیرون

(۱) عمود بر صفحه به سمت داخل

(۴) در جهت  $-y$

(۳) در جهت  $+x$

محل انجام محاسبات

۱۴۰- تراز شدت صوت A، ۱۰ دسی بل از تراز شدت صوت B بیش تر و ۳۰ دسی بل از تراز شدت صوت C کم تر است. شدت صوت B چند برابر شدت صوت C است؟

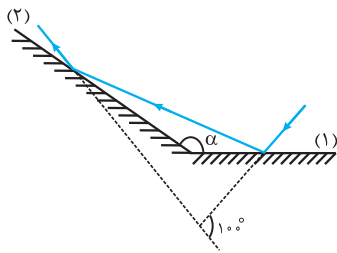
- (۱)  $10^2$  (۲)  $10^{-2}$  (۳)  $10^{-4}$  (۴)  $10^4$

۱۴۱- در شکل زیر، ناظر ساکن است. چشمه موج صوتی  $S_1$  با تندی ثابت  $v_1$  در حال نزدیک شدن به ناظر و چشمه موج صوتی  $S_2$  با تندی ثابت  $v_2$  در حال دور شدن از ناظر است و ناظر بسامد یکسانی را از دو چشمه صوتی دریافت می کند. اگر بسامد صوت چشمه های صوتی  $S_1$  و  $S_2$  را به ترتیب با  $f_1$  و  $f_2$  و بسامد دریافتی توسط ناظر را با  $f_0$  نشان دهیم، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱)  $f_1 > f_2 > f_0$   
 (۲)  $f_2 = f_1 > f_0$   
 (۳)  $f_2 > f_0 > f_1$   
 (۴)  $f_2 < f_0 < f_1$

۱۴۲- مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینه تخت (۱) می تابد و پس از بازتابش، به آینه تخت (۲) برخورد می کند. اگر امتداد پرتو تابش

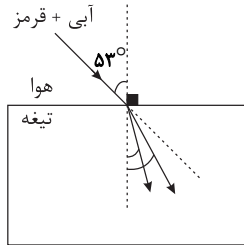


به آینه (۱) با امتداد پرتو بازتابش از آینه (۲) زاویه  $100^\circ$  بسازد، چند درجه است؟

- (۱)  $100$   
 (۲)  $120$   
 (۳)  $130$   
 (۴)  $140$

۱۴۳- مطابق شکل زیر، پرتوی نوری متشکل از دو رنگ آبی و قرمز، با زاویه تابش  $53^\circ$  از هوا به یک تیغه متوازی السطوح می تابد. اگر

انحراف پرتوهای آبی و قرمز از امتداد اولیه به ترتیب  $23^\circ$  و  $16^\circ$  باشد، ضریب شکست تیغه برای پرتوهای آبی و قرمز به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ ( $\sin 53^\circ = 4/5$  و  $\sin 37^\circ = 3/5$ )



- (۱)  $\frac{4}{3}$  و  $\frac{8}{5}$   
 (۲)  $\frac{4}{5}$  و  $\frac{3}{5}$   
 (۳)  $\frac{5}{4}$  و  $\frac{8}{3}$   
 (۴)  $\frac{8}{5}$  و  $\frac{3}{5}$

۱۴۴- بسامد اصلی یک تار مرتعش با نیروی کشش F برابر f است. اگر تار را بکشیم تا طول آن به طور یکنواخت ۱۶ برابر شود،

بسامد اصلی آن با اعمال نیروی کشش F، چند برابر f است؟

- (۱)  $\frac{1}{16}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳) ۴ (۴) ۱۶

۱۴۵- در یک تار مرتعش که دو انتهای آن محکم بسته شده است، یک موج ایستاده ایجاد کرده‌ایم. اگر مجموع تعداد گره‌ها و شکم‌ها در این تار برابر با ۷ باشد، فاصله دو گره متوالی چند برابر طول تار است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{6}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۱۴۶- اگر آزمایش یمانگ را ابتدا در هوا و سپس عیناً در آب انجام دهیم، پهنای نوارهای تاریک و روشن چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) کاهش می‌یابد. (۲) افزایش می‌یابد.

(۳) تغییری نمی‌کند. (۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۱۴۷- کدام گزینه در توجیه اثر فوتوالکتریک به کمک فیزیک کلاسیک، با تجربه (آزمایش) سازگاری ندارد؟

(۱) افزایش شدت نور فرودی بر سطح فلز، انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها را افزایش می‌دهد.

(۲) اگر به جای یک لامپ تک‌فام، از چند لامپ تک‌فام استفاده کنیم، در این صورت انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها افزایش می‌یابد.

(۳) پدیده فوتوالکتریک به ازای هر بسامدی رخ می‌دهد.

(۴) هر سه گزینه فوق سازگاری ندارند.

۱۴۸- حداقل بسامد فوتونی که می‌تواند در یک فلز معین پدیده فوتوالکتریک رخ دهد،  $10^{15} \text{ Hz}$  است. اگر نوری با بسامد

$10^{15} \text{ Hz}$  به سطح این فلز بتابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها چند الکترون‌ولت خواهد شد؟

( $h = 4/2 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ )

(۱) ۰/۴۲ (۲) ۱/۲۶ (۳) ۰/۶۳ (۴) ۰/۸۴

۱۴۹- در اتم هیدروژن، الکترون در دومین حالت برانگیخته قرار دارد. بلندترین طول موج تابشی در این حالت چند برابر کوتاه‌ترین طول موج تابشی است؟

(۱) ۶/۴ (۲) ۵/۴ (۳) ۹ (۴) ۴/۸

۱۵۰- بسامد دومین خط رشته لیمان ( $n' = 1$ ) در طیف اتم هیدروژن چند هرتز است؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و  $R = 10^{-2} (\text{nm})^{-1}$ )

(۱)  $\frac{9}{4} \times 10^{15}$  (۲)  $\frac{8}{3} \times 10^{15}$

(۳)  $\frac{9}{4} \times 10^{16}$  (۴)  $\frac{8}{3} \times 10^{16}$





۱۵۶- ۵۰ میلی لیتر محلول NaOH با  $pH = ۱۳/۵$  را در دمای  $۲۵^{\circ}C$ ، با ۲۵۰ میلی لیتر محلول KOH با  $pH = ۱۳$  مخلوط کرده و به محلول حاصل، ۵۰۰ میلی لیتر آب خالص اضافه می کنیم.  $pH$  محلول نهایی کدام است؟ ( $\log ۲ \simeq ۰/۳, \log ۳ \simeq ۰/۵$ )

- (۱) ۱۲/۷ (۲) ۱۳/۳ (۳) ۱۳/۸ (۴) ۱۲/۳

۱۵۷- در دمای  $۱۲۵^{\circ}C$  اختلاف  $pH$  محلول  $۰/۰۲$  مول بر لیتر باریم هیدروکسید و محلول  $۰/۰۰۲$  مول بر لیتر اسید HA با درصد یونش برابر با ۲، کدام است؟ ( $\log ۲ \simeq ۰/۳, \log ۵ \simeq ۰/۷$ )

- (۱) ۳ (۲) ۸/۲ (۳) ۲/۷ (۴) ۷/۹

۱۵۸- با توجه به ترکیب‌های داده شده، اختلاف عدد اکسایش عنصر مشخص شده، در کدام دو ترکیب بیش تر است؟



(۱)  $NBr_3$  و  $H_2SO_4$  (۲)  $HCOOH$  و  $NBr_3$

(۳)  $H_2SO_4$  و  $HCOOH$  (۴)  $H_2SO_4$  و  $HBr$

۱۵۹- همه گزینه‌های زیر نادرست‌اند به جز...

(۱) تغییر عدد اکسایش هر اتم کربن در واکنش سوختن کامل متان برابر با ۸ است.

(۲) واکنش  $KClO_3 + P \rightarrow P_2O_5 + KCl$  از نوع اکسایش - کاهش بوده و پس از موازنه مجموع ضرایب استوکیومتری آن برابر ۱۸ است.

(۳) عدد اکسایش کربن در ترکیب  $CH_4O$ ، بیشتر از عدد اکسایش کربن در  $CO_2$  است.

(۴) در گذشته، کاهش هم ارز با گرفتن اکسیژن و اکسایش هم‌ارز با گرفتن هیدروژن تعریف می‌شد.

۱۶۰- با توجه به شکل‌های روبه‌رو کدام یک از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

$$E^{\circ}(Zn^{2+} / Zn) = -۰/۷۶V, E^{\circ}(Ni^{2+} / Ni) = -۰/۲۵V$$

$$E^{\circ}(Cu^{2+} / Cu) = +۰/۳۴V \text{ و } (Zn = ۶۵, Cu = ۶۴, Ni = ۵۸ : g.mol^{-1})$$

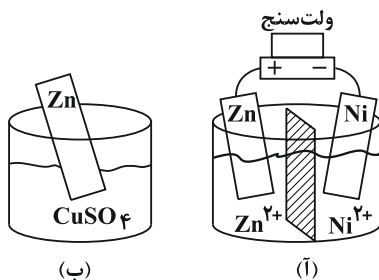
(آ) در هر دو شکل (آ) و (ب) مبادله الکترون انجام می‌شود که از انرژی این الکترون‌ها می‌توان به‌طور مستقیم به عنوان منبعی برای تولید الکتریسیته استفاده کرد.

(ب) در شکل (آ) ولت‌سنج عدد  $+۰/۵۱V$  را نشان می‌دهد.

(پ) در شکل (آ) اگر به‌جای تیغه روی و محلول روی از تیغه مسی و محلول مس (II) سولفات استفاده نمایم، الکتروود نیکل به عنوان آند عمل می‌کند.

(ت) در شکل (ب)، با فرض اینکه اتم‌های مس بر سطح تیغه روی رسوب کند، به مرور زمان جرم تیغه روی افزایش می‌یابد.

- (۱) آ - ب (۲) آ - پ (۳) ب - پ - ت (۴) آ - ب - ت



۱۶۱ - اگر  $E^\circ$  سلول گالوانی روی - آهن برابر با  $0.32V$  و  $E^\circ$  سلول گالوانی آلومینیم - روی برابر با  $0.9V$  باشد،  $E^\circ$  سلول گالوانی

آلومینیم - آهن برابر با چند ولت است؟

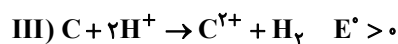
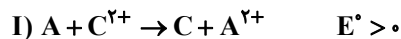
۱/۴ (۴)

۱/۳۴ (۳)

۱/۲۲ (۲)

۲/۱ (۱)

۱۶۲ - با توجه به واکنش‌های داده شده، کدام گزینه درست است؟



(۱) ترتیب قدرت کاهندگی این فلزها می‌تواند به صورت  $A > B > C$  باشد.

(۲) پتانسیل کاهش استاندارد فلز B می‌تواند مثبت یا منفی باشد.

(۳) ترتیب قدرت اکسندگی کاتیون‌های این سه فلز می‌تواند به صورت:  $B^{2+} > A^{2+} > C^{2+}$  باشد.

(۴) محلول  $B(NO_3)_2$  را می‌توان در ظرفی از جنس C نگهداری کرد.

۱۶۳ - با توجه به شکل زیر، اگر الکتروود B، از جنس فلز قلع باشد، از میان فلزهای (مس، نیکل، آهن و روی) چه تعدادی می‌توانند به

جای الکتروود A قرار گیرند و با کدام فلزها سلول  $E^\circ$  به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار خواهد بود؟



$E^\circ(Zn^{2+} / Zn) = -0.76V$  ,  $E^\circ(Ni^{2+} / Ni) = -0.25V$

$E^\circ(Fe^{3+} / Fe) = -0.44V$  ,  $E^\circ(Cu^{2+} / Cu) = 0.34V$  ,  $E^\circ(Sn^{2+} / Sn) = -0.14V$

(۱) ۳ - روی - نیکل

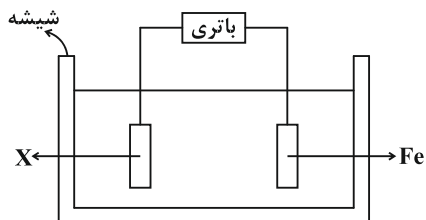
(۲) ۳ - آهن - مس

(۳) ۲ - روی - نیکل

(۴) ۲ - آهن - مس

محل انجام محاسبات

۱۶۴- با توجه به اطلاعات و شکل زیر، برای آبکاری فلز X بر روی سطح آهن، چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح هستند؟



$$E^{\circ}(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = 0 / 8\text{V}$$

$$E^{\circ}(\text{H}_2\text{O} / \text{H}_2) = -0 / 83\text{V}$$

$$E^{\circ}(\text{Mn}^{2+} / \text{Mn}) = -1 / 18\text{V}$$

$$E^{\circ}(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0 / 44\text{V}$$

الف) محلول الکترولیت می تواند  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  باشد.

ب) فلز X می تواند منگنز باشد.

پ) با گذشت زمان، غلظت محلول تقریباً ثابت می ماند.

ت) برای آبکاری نقره بر روی آهن، اگر جریان برق قطع شود، هیچ واکنشی انجام نمی شود.

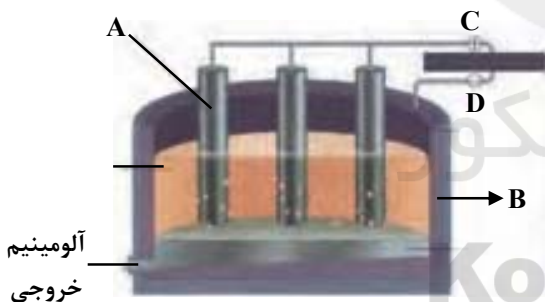
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۵- با توجه به شکل مقابل که مربوط به فرایند هال برای تولید آلومینیم می باشد، کدام گزینه درست است؟



۱) در فرایند هال برای تولید آلومینیم، از روش برقکافت آلومینیوم اکسید استفاده می شود.

۲) در این شکل A و B به ترتیب نشان دهنده کاتد گرافیتی و آند گرافیتی می باشند.

۳) در این شکل C قطب منفی و D قطب مثبت منبع جریان برق است.

۴) فرایند کلی اکسایش مربوط به این سلول به صورت  $2\text{O}^{2-} + \text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{e}^-$  است.

محل انجام محاسبات

۱۶۶- چه تعداد از مطالب زیر در مورد سلول‌های سوختی درست است؟

(آ) این سلول‌ها ساختاری همانند سلول‌های گالوانی دارند.

(ب) در سلول‌های سوختی برخلاف نیروگاه‌ها، اتلاف انرژی به صورت گرما کم‌تر است.

(پ) در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، گاز  $O_2$  در کاتد کاهش و گاز  $H_2$  در آند اکسایش می‌یابد.

(ت) نیم‌واکنش‌های کاهش در سلول سوختی متان و سلول سوختی هیدروژن با غشای مبادله‌کننده پروتون، یکسان هستند.

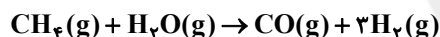
۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۱۶۷- برای تأمین سوخت در یک سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، از واکنش ۳۰ کیلوگرم متان با مقدار کافی بخار آب استفاده

می‌شود. اگر بازده این واکنش ۶۴ درصد باشد، پس از وارد شدن سوخت تولیدشده به آند سلول، ... کیلوگرم اکسیژن در کاتد

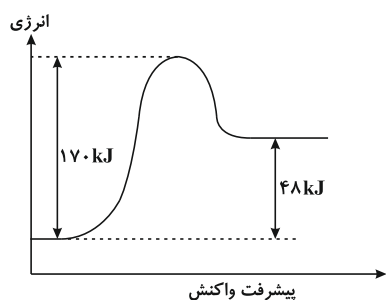
جذب شده و ... مول پروتون از غشای مبادله‌کننده پروتون عبور می‌کند. ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ ) (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید.)



۱)  $3600 - 57/6$                       ۲)  $7200 - 28/8$

۳)  $3600 - 28/8$                       ۴)  $7200 - 57/6$



۱۶۸- با توجه به نمودار مقابل کدامیک از مطالب زیر درست است؟

(۱) واکنش در جهت رفت گرماده بوده و  $\Delta H$  آن برابر  $-48$  کیلوژول است.

(۲) سرعت واکنش در جهت رفت بیشتر از سرعت آن در جهت برگشت است.

(۳) انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت به اندازه  $122$  کیلوژول بیش‌تر از مقدار آنتالپی واکنش است.

(۴) در جهت رفت، واکنش‌دهنده‌ها نسبت به فراورده‌ها پایدارتر هستند.

۱۶۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در هنگام خروج آلاینده‌های گازی از اگزوز خودروها، دمای آن‌ها به سرعت کاهش می‌یابد.
- (۲) برای حذف یا کاهش آلاینده‌های CO، NO و  $C_xH_y$  آن‌ها را در مبدل‌های کاتالیستی با اکسیژن واکنش می‌دهند.
- (۳) استفاده از کاتالیزورها در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی ناشی از سوختن سوخت‌های فسیلی می‌شود.
- (۴) برای حذف آلاینده‌ها در مبدل کاتالیستی از فلزهای Pt، Pd و Rh به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.
- ۱۷۰- کاتالیزورها، چند مورد از موارد زیر را به ترتیب می‌توانند کاهش و چند مورد را افزایش دهند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ

بخوانید.)

الف) سرعت واکنش رفت

ب) آنتالپی واکنش

پ) انرژی فعال‌سازی برگشت

ت) زمان انجام واکنش

۱، ۳، ۴

۲، ۱، ۳

۲، ۲، ۲

۱، ۲، ۱

سایت کنکور  
Konkur.in

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31
- 32
- 33
- 34
- 35
- 36
- 37
- 38
- 51
- 52
- 53
- 54
- 55
- 56
- 57
- 58
- 59
- 60
- 61
- 62
- 63
- 64
- 65
- 66
- 67
- 68
- 69
- 70
- 71
- 72
- 73
- 74
- 75
- 76
- 77
- 78
- 79
- 80
- 81
- 82
- 83
- 84
- 85
- 86
- 87
- 88
- 101
- 102
- 103
- 104
- 105
- 106
- 107
- 108
- 109
- 110
- 111
- 112
- 113
- 114
- 115
- 116
- 117
- 118
- 119
- 120
- 121
- 122
- 123
- 124
- 125
- 126
- 127
- 128
- 129
- 130
- 131
- 132
- 133
- 134
- 135
- 136
- 137
- 138
- 151
- 152
- 153
- 154
- 155
- 156
- 157
- 158
- 159
- 160
- 161
- 162
- 163
- 164
- 165
- 166
- 167
- 168
- 169
- 170

39       
40       
41       
42       
43       
44       
45       
46       
47       
48       
49       
50

89       
90       
91       
92       
93       
94       
95       
96       
97       
98       
99       
100

139       
140       
141       
142       
143       
144       
145       
146       
147       
148       
149       
150



سایت کنکور

**Konkur.in**





# دفترچه پاسخ ✓

عمومی نظام جدید و نظام قدیم (ریاضی، تجربی، هنر و منحصرأزبان)  
۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۹

## مراحبان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	محسن اصغری، مریم شمیرانی، کاظم کاظمی، سعید گنج بخش زمانی، الهام محمدی، افشین محی الدین، مرتضی منشاری
عربی، زبان قرآن	درویشعلی ابراهیمی، بهزاد جهانبخش، حسین رضایی، محمدرضا سوری، محمدرضا غفورانی، فاطمه منصورخاکی، میلاد نقشی، اسماعیل بونس پور
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، ابوالفضل احدزاده، صالح احصایی، امین اسدیان پور، محمد رضایی بقا، مجید فرهنگیان، محمدرضا فرهنگیان، محمدابراهیم مازنی، مرتضی محسنی کبیر، هادی ناصری، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	شهاب اناری، میرحسین زاهدی، سپیده عرب، رضا کیاسالار، حمید مهدیان

## گزینه‌گران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینه‌گر	گروه ویراستاری	مسئول درسی‌های مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	مرتضی منشاری	فریبا رنوفی
عربی، زبان قرآن	فاطمه منصورخاکی	سیدمحمدعلی مرتضوی	_____	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	محمدابراهیم مازنی، سیداحسان هندی	محدثه پرهیزکار
معارف اقلیت	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	پویا گرچی
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	محدثه مرآتی	

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	الهام محمدی، فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر، فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه، فریبا رنوفی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	علیرضا اسدآبادی

## گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

## فارسی

## ۱- گزینه ۱»

(الهام مومری)

سَموم: باد بسیار گرم و زیان رساننده

(لغت)

## ۲- گزینه ۲»

(الهام مومری)

منتشا: نوعی عصا که از چوب گره‌دار ساخته می‌شود و معمولاً درویشان و قلندران به دست می‌گیرند؛ برگرفته از نام «منتشا» (شهری در آسیای صغیر) / عزّ: ارجمندی، گرمای شدن، مقابل دَلّ

(لغت)

## ۳- گزینه ۲»

(کاظم کاظمی)

واژه غلط و شکل درست آن: صورت ← صورت

(املا)

## ۴- گزینه ۳»

(مریم شمیرانی)

غلط‌های املائی عبارت‌اند از:

ب) مستور (پنهان) ← مسطور (نوخته شده) / کلک: قلم

ج) فراق (جدایی) ← فراغ (آسایش)

(املا)

## ۵- گزینه ۱»

(سعید کنج‌بفش زمانی)

در بیت الف) هم اسلوب معادله دیده می‌شود و هم تضاد بین «یار و اغیار» و «گل و خار» در بیت ب) مصراع دوم دقیقاً مصداقی برای مصراع اول است و اسلوب معادله دارد. در بیت ج) اشاره به «آب حیوان» دارد که سبب جاودانه شدن انسان می‌شود.

در بیت د) «دم» ایهام دارد. (۱) نَفَس، (۲) لبه برنده شمشیر

(آرایه)

## ۶- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری - اربیل)

حس آمیزی: شنیدن بو / ایهام ندارد.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱) «استعاره»: «ترگس» استعاره از «چشم» / جناس: دست و مست

گزینه ۲) «مجاز»: «چمن» مجاز از «باغ» / تشبیه تفضیل: عارض و قامت یار، زیباتر و بلندتر از گل و سرو است.

گزینه ۳) «ایهام»: باز: ۱- دوباره ۲- آشکار / تشخیص و استعاره: پرسیدن از گیسو، سرگشته و گرفتار بودن دل غمزده

(آرایه)

## ۷- گزینه ۱»

(سعید کنج‌بفش زمانی)

«گره‌گشایی» ایهام دارد: ۱- باز شدن غنچه‌ها با وزیدن باد ۲- حل مشکلات با آمدن یار / «دلا» / «شکایت کردن غنچه» تشخیص / چو غنچه: تشبیه / کار بسته: کنایه از گرفتاری

(آرایه)

## ۸- گزینه ۲»

(مسمن اصغری)

مستدها: بزرگ‌تر - جدا - متمکن - سرگردان - مشکل

## نکات مهم

۱) فعل «به شمار می‌رفت» معادل فعل اسنادی «بود» است و نیاز به مسند دارد.

۲) «بود» در فعل «مرده بودند» فعل کمکی محسوب می‌شود و فعل اسنادی نیست.

(زبان فارسی)

## ۹- گزینه ۴»

(افشین می‌الدین)

گزینه ۴) «وابسته‌های پیشین»: «هر»: ۱ وابسته پیشین / وابسته‌های پسین: «در»، «میخانه»، «عشق» و «م» (در مبارک‌بادم): ۴ وابسته پسین

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱) «وابسته‌های پیشین»: «هر» و «دو»: ۲ وابسته پیشین / وابسته‌های پسین: «خود» و «عشق»: ۲ وابسته پسین

گزینه ۲) «وابسته‌های پیشین»: «این»: ۱ وابسته پیشین / وابسته‌های پسین: «برین»، «م» (در جایم) و «خراب آباد»: ۳ وابسته پسین

گزینه ۳) «وابسته‌های پیشین»: «هیچ» و «چه»: ۲ وابسته پیشین / وابسته‌های پسین: «بخت»، «م» (در کوکب بخت مرا) و «گیتی»: ۳ وابسته پسین

(زبان فارسی)

## ۱۰- گزینه ۲»

(مریم شمیرانی)

جان من طالب جمال تو گشت ← طالب: مسند / جمال: مضاف‌الیه

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱) «نامم به رندی و دُردی کشی بشد. (نام: نهاد / م: مضاف‌الیه)

گزینه ۳) «طیب: منادا / خسته: صفت

گزینه ۴) «هیچ: مفعول / دست: متمم (چون در معنای مثل و مانند حرف اضافه است.)

(زبان فارسی)

## ۱۱- گزینه ۳»

(مریم شمیرانی)

پیام مشترک بیت صورت سؤال و گزینه ۳) «آه»، آن است که راز عشق برای همگان قابل درک نیست.

(مفعول)



## ۱۲- گزینه «۲»

(مریم شمیرانی)

در گزینه «۲»، شاعر معتقد است که هر زبان مشغول ستایش خداوند است اما پیام مشترک گزینه‌های دیگر ناتوانی از درک و شناخت خداوند است.

(مفهوم)

## ۱۶- گزینه «۲»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

در گزینه «۲»، «یاری خواستن از سیمرغ» با منطق و تجربه علمی سازگاری ندارد و بیانگر زمینه خرق عادت است، اما سایر گزینه‌ها بیانگر زمینه قهرمانی حماسه هستند.

(مفهوم)

## ۱۳- گزینه «۳»

(مسمن اصغری)

در پایان شاهنامه و خوان هشتم، رستم در چاهی که شغاد و هم‌دستانش تعبیه می‌کنند، گرفتار می‌شود و جان به جان آفرین تسلیم می‌کند و بیت گزینه «۳» نیز به مرگ رستم اشاره می‌کند.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: از ناتوانی، دشمن عاجز توانمند می‌شود، همان‌طور که خار بر بدن شکار لاغر همانند خنجر است.

گزینه «۲»: شنیده‌ام که رستم از چاهی که شغاد تعبیه کرده بود، بیرون آمد.

گزینه «۴»: به سرانجام اشاره دارد که سوزانده می‌شود. (رستم از درون چاه با تیر شغاد را به درختی می‌دوزد و بعد از مدتی فرامرز، شغاد را به همراه درختی که به آن دوخته شده بود، به آتش می‌کشد).

(مفهوم)

## ۱۷- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» کهنه نشدن عشق در گذر زمان است، در حالی که در گزینه «۳» شاعر می‌گوید که وقتی عشق تازه‌ای به‌وجود می‌آید، عشق کهن بی‌رونق می‌شود.

(مفهوم)

## ۱۸- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

بیت صورت سؤال می‌گوید که انسان اول باید اندیشه کند و سپس سخن بگوید؛ زیرا هر سخنی که گفته شود، قابل برگشت نیست. از گزینه «۳»، نیز چنین مفهومی برداشت می‌شود و می‌گوید که قبل از انجام هر کاری، اندیشه و تأمل لازم است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: تأکید بر رازداری / گزینه «۲»: سکوت و خاموشی / گزینه «۴»: تأکید بر سخن گفتن و گویایی

(مفهوم)

## ۱۹- گزینه «۳»

(کاترم کاترمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: «شرط وصال، فانی شدن یا گذشتن از هستی خود»  
مفهوم بیت گزینه «۳»: شرط میسرشدن وصال برای عاشقان، سرگشتگی و بی‌قراری است.

(مفهوم)

## ۱۴- گزینه «۴»

(مریم شمیرانی)

پیام مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۴» توصیه به حرکت و خروش و مغلوب کردن ظالمان است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: افسردگی را کنار بگذار و شجاع باش.

گزینه «۲»: در مقابل یار غرور را رها کن.

گزینه «۳»: همت کن و کارهای بیهوده را رها کن.

(مفهوم)

## ۲۰- گزینه «۳»

(مسمن اصغری)

عبارت شعری صورت سؤال بیانگر «گرفتار شدن انسان‌های جوان‌مرد (رستم) به دست ناجوانمردان (شغاد و هم‌دستانش) است؛ این مفهوم در گزینه «۳» نیز بیان شده است.»

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: زیر بار منت نامردان و انسان‌های ناپاک نرفتن

گزینه «۲»: تواضع و گذشتن از تعلقات مادی، موجب سربلندی آزادمردان دانسته شده است.

گزینه «۴»: هر شکستی، پیروزی و هر ذلتی، اوجی را در پی دارد.

(مفهوم)

## ۱۵- گزینه «۴»

(سعید کنج‌پوش زمان)

بیت صورت سؤال به گذران بودن غم و شادی (احوال دنیا) اشاره می‌کند و بیت گزینه «۴» نیز به این موضوع اشاره می‌کند که شادی دنیا پایدار نیست.

(مفهوم)



## عربی

## ۲۱- گزینه ۲»

(میلاز نقشی)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «برای بشارت دادن به آن‌ها» نادرست است.

گزینه ۳: «همه مردم» نادرست است.

گزینه ۴: «همه مردم» و «تا این‌که» نادرست‌اند.

(ترجمه)

## ۲۲- گزینه ۳»

(فاطمه منصورفاکی)

«حینما»: وقتی، هنگامی که / «دخل»: وارد شد، داخل شد / «المعلم»: معلم (فاعل) /

«الصف»: کلاس (مفعول) / «قام»: بلند شدند، برخاستند (در این‌جا) / «التلامیذ»:

دانش‌آموزان / «من مکانهم»: از جایشان، از جای خود / «مسورین»: با خوشحالی، با

شادمانی، شادی‌کنان (حال) (ترجمه)

## ۲۳- گزینه ۱»

(بوزار جوانبش - قاتمشور)

«ظواهر التتیا»: پدیده‌های دنیا / «لبعض الناس»: برای بعضی (برخی) از مردم /

«رائعة»: جالب است / «یرون التتیا جمیلة»: دنیا را زیبا می‌بینند / «عندما»:

هنگامی که / «بقربون منها»: به آن نزدیک می‌شوند / «لن یشاهدوا إلیا السراب»:

(اسلوب حصر) فقط سراب خواهند دید

(ترجمه)

## ۲۴- گزینه ۱»

(میلاز نقشی)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «تنها آفریده‌ای است که» نادرست است.

گزینه ۳: «بهره می‌برد»، «دلیل» و «آن را» نادرست‌اند.

گزینه ۴: «آفریده‌ای دارای» و «استفاده می‌کند» نادرست‌اند.

(ترجمه)

## ۲۵- گزینه ۲»

(فاطمه منصورفاکی)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «شناخت دارد» و «می‌خواهد» نادرست‌اند.

گزینه ۳: «فقط، عمر بیش‌تر مردمی که»، «شناخت دارند»، «کارهایشان»،

«می‌خواهند» و «تباه نمی‌شود» نادرست‌اند.

گزینه ۴: «تباه کرده‌اند» نادرست‌اند.

(ترجمه)

## ۲۶- گزینه ۳»

(کتاب زر)

«الأعداء»: دشمنان (جمع) / «بدؤوا»: آغاز کردند، شروع کردند / «الحرب»: جنگ /

«ظالمین»: ستمکارانه، ظالمانه (حال) / «ولکننا»: ولی ما، اما ما / «حافظنا علی»: از ...

محافظت کردیم (فعل ماضی) / «اتحادنا»: اتحادمان، یکپارچگی خودمان / «اللتفاح»:

برای دفاع / «عن»: از / «وطننا العزیز»: وطن عزیزمان / «صبرنا»: شديم (فعل ماضی،

اول شخص جمع از «صار- یصیر») / «تاجحین»: پیروز (خبر است و مفرد ترجمه

شده است.)

(ترجمه)

## ۲۷- گزینه ۳»

(فاطمه منصورفاکی)

«كأن» به معنی «گویی، مثل این‌که» است.

(ترجمه)

## ۲۸- گزینه ۱»

(مهمدرضا غفوری- کرگان)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «تجلس» و «عند» نادرست‌اند.

گزینه ۳: «کتا قد جلسنا»، «جنب»، «شاکرا»، «تکلمنا» و «مشاکل» نادرست‌اند.

گزینه ۴: «أستاذ»، «عواطف» و «الدراسی» نادرست‌اند. (تعریب)

## ۲۹- گزینه ۴»

(فاطمه منصورفاکی)

با توجه به ترجمه عبارت صورت سؤال (هر چیزی جز دانش، با انفاق کم می‌شود)، و

گزینه ۴ (دانش تنها چیزی است که با بخشیدن، از آن کم نمی‌شود)، درمی‌یابیم

که این گزینه از لحاظ مفهوم به عبارت نزدیکتر است.

(ترجمه)

## ترجمه متن درک مطلب:

«وقف یک سنت اسلامی و قدیمی است و بیمارستان قلاوون در سال ۶۸۳ هجری (۱۲۸۴ م) در مصر به دست پادشاه قلاوون تأسیس شد. این بیمارستان نشانه‌ای از نشانه‌های دنیا در سازماندهی و ترتیب بود، بیمار وارد آن می‌شد و بدون این‌که از او پولی گرفته شود معالجه می‌شد. و در آن پزشکانی از رشته‌های گوناگون در پزشکی استخدام می‌شدند. و خدمات بیمارستان شامل کسی می‌شد که به خدمات پزشکی در منزلش نیز احتیاج داشت. و از زیباترین اتفاقات در آن دادن غذای هر بیماری در بشقابی خاص به او بدون این‌که بیماری دیگر از آن استفاده کند و وجوب پوشاندن آن و رساندنش به بیمار به این شکل با توجه به وصیت وقف‌کننده بود. این بیمارستان به ارائه خدمات‌ها به بیماران تا ورود فرانسه به مصر ادامه داد و دانشمندان فرانسوی آن را با چشم‌هایشان دیدند و درباره‌اش بسیار نوشتند!»

## ۳۰- گزینه ۳»

(اسماعیل یونس‌پور)

با توجه به جمله «استمر هذا المستشفى بتقدیم الخدمات للمرضی حتی دخول

فرنسا إلی مصر» که در متن آمده، «بعد از ورود استعمار فرانسوی به مصر خدمات

این بیمارستان قطع شد!»

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «قبل از ورود فرانسوی‌ها به مصر قطع شد!» نادرست است.

گزینه ۲: «بعد از این‌که پادشاه قلاوون فوت کرد خدمات بیمارستان قطع شد!»

نادرست است.

گزینه ۴: «خدمات این بیمارستان حتی بعد از ورود فرانسوی‌ها به مصر قطع

نشد!» نادرست است. (درک مطلب)



## ۳۱- گزینه «۱»

(اسماعیل یونس پور)

«در ابتدا بیمارستان از بیماران پول می‌گرفت!» که با توجه به متن، نادرست است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «بیمارستان پزشکان را به خانه‌های بیماران برای درمان آن‌ها می‌فرستاد!» درست است.

گزینه «۳»: «دانشمندان فرانسوی تعجب کردند وقتی که بیمارستان و خدماتش را مشاهده کردند!» درست است.

گزینه «۴»: «هر مریضی بشقاب خاصی داشت و دیگران از آن استفاده نمی‌کردند!» درست است.

(درک مطلب)

## ۳۲- گزینه «۳»

(اسماعیل یونس پور)

«در این بیمارستان پزشکانی از رشته‌های مختلف بودند!» که با توجه به متن، درست است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «فرانسویان بهای کمی را برای درمانشان در بیمارستان پرداخت می‌کردند!» نادرست است.

گزینه «۲»: «وقف‌کننده برخی خدمات بیمارستان را به ثروتمندان در شهر اختصاص داد!» نادرست است.

گزینه «۴»: «فرانسوی‌ها این بیمارستان را بعد از ورودشان به مصر خراب کردند!» نادرست است.

(درک مطلب)

## ۳۳- گزینه «۴»

(اسماعیل یونس پور)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مجرّد ثلاثی»، «معلوم (مبنی للمعلوم)» و «فاعل ضمیر» نادرست‌اند.

گزینه «۲»: «حروفه الأصلية: ی ع ج» و «فاعل ضمیر» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «مجرّد ثلاثی» نادرست است. (تفلیس صرفی و فعل اعرابی)

## ۳۴- گزینه «۱»

(اسماعیل یونس پور)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «حروفه الأصلية: أ ج ل» نادرست است.

گزینه «۳»: «جمع مکسر أو تکسیر» نادرست است.

گزینه «۴»: «جمع مکسر أو تکسیر و خبر» نادرست‌اند. (تفلیس صرفی و فعل اعرابی)

## ۳۵- گزینه «۴»

(درویشعلی ابراهیمی)

در گزینه «۴»، «کان» از افعال ناقصه است و هیچ یک از حروف مشبّهة بالفعل در این گزینه به کار نرفته است. در سایر گزینه‌ها به ترتیب «لیت، إن، کأن» از حروف مشبّهة بالفعل هستند.

(انواع یملات)

## ۳۶- گزینه «۱»

(مسین رضایی)

در گزینه «۱»، حال به کار نرفته است و «مَلايِس» مفعول است (از بازار لباس‌هایی برای کودکان یتیم خریدم!).

(حال)

## ۳۷- گزینه «۳»

(کتاب زر)

«مُطيعين» حال و اسم فاعل است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «بشیراً» حال است اما اسم فاعل نیست.

گزینه «۲»: «مسرورين» حال است، اما اسم مفعول است.

گزینه «۴»: «دقت کنيد اگر چه ساکتين» اسم فاعل است، اما نقش اصلی در جمله دارد (خبر است) و حال نیست.

(حال)

## ۳۸- گزینه «۴»

(مهمبرها سوری - نواویر)

در این گزینه، مستثنی منه ذکر نشده است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «شیناً» مستثنی منه است.

گزینه «۲»: «أحد» مستثنی منه است.

گزینه «۳»: «التاس» مستثنی منه است.

(استثناء)

## ۳۹- گزینه «۱»

(درویشعلی ابراهیمی)

«کلّ الدروس»، مستثنی منه و کلمه «درس»، مستثنی است. در سایر گزینه‌ها مستثنی منه حذف شده است و حصر داریم.

(استثناء)

## ۴۰- گزینه «۴»

(اسماعیل یونس پور)

وقتی در جمله‌ای «ادات نفی + ادات استثناء» آمده باشد و هم‌چنین مستثنی منه حذف شده باشد، حصر داریم.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «لله» مستثنی و «أحداً» مستثنی منه است.

گزینه «۲»: «سعيداً» مستثنی و «أصدقاء» مستثنی منه است.

گزینه «۳»: «قراءة» مستثنی و «عمل» مستثنی منه است.

(استثناء)



### دین و زندگی

#### ۴۱- گزینه «۳»

(مفسر رضایی بقا)

هر کس مالک چیزی باشد، حق تصرف و تغییر در آن چیز را دارد. اما دقت شود که به این حق تصرف، ولایت و سرپرستی می‌گویند و در آیه «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ وَ لَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»: «آن‌ها هیچ ولی [سرپرستی] جز او ندارند و او در فرمانروایی خویش، کسی را شریک نمی‌سازد.» به توحید در ولایت اشاره شده است. (درس ۲، یکانه بی‌همتا)

#### ۴۲- گزینه «۳»

(محبوبه ابتسام)

یکی از میوه‌های درخت اخلاص، نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان است. مقاومت در برابر دام‌های شیطان، نیازمند روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست.

(درس ۳، فقط برای تو، افلاص)

#### ۴۳- گزینه «۲»

(مرتضی مسنی کبیر)

هر کدام از ما همواره تصمیم‌هایی می‌گیریم و برای این تصمیم‌ها ابتدا اندیشه می‌کنیم. پس تفکر و تصمیم از شواهد وجود اختیار در انسان است و مولوی در بیت «این‌که فردا این کنم یا آن کنم/ خود دلیل اختیار است ای صنم» به آن اشاره نموده است و آیه «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرٌ مِنْ رَبِّكُمْ فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَ مَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا» به تفکر و تصمیم‌گیری در مورد دلایل روشن الهی اشاره کرده است.

(درس ۵، قدرت پرواز)

#### ۴۴- گزینه «۲»

(امین اسیران‌پور)

در اصطلاح دینی، توفیق به معنای آسان نمودن است؛ یعنی همراه با سعی و تلاشی که انسان از خود نشان می‌دهد، خداوند نیز شرایط و اسباب را چنان فراهم می‌سازد که وی بتواند آسان‌تر به مقصد برسد. سنت توفیق یا امداد خاص برای انسان تلاشگر در آیه «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَ اِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»: «هو کسانی که در راه ما جهاد [تلاش] کنند، حتماً آنان را به راه‌های خود هدایت می‌کنیم و در حقیقت خداوند با نیکوکاران است.» تأکید شده است.

(درس ۶، سنت‌های الهی)

#### ۴۵- گزینه «۳»

(مفسر رضایی بقا)

در آیه «اَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ اِلَى اللّٰهِ وَ اللّٰهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ»: «ای مردم شما به خداوند نیازمند هستید و خدا است که [تنها] بی‌نیاز ستوده است.» نیازمند خطاب کردن همه مردمان و بی‌نیازی انحصاری خداوند مطرح شده است و علت حمید و ستوده بودن خداوند غنی و بی‌نیاز بودن اوست.

(درس ۱، هستی‌بخش)

#### ۴۶- گزینه «۴»

(مفسر آقاصاح)

منع رسول خدا (ص) از تفکر کردن پیرامون ذات خداوند، به دلیل نامحدود بودن ذات خداست. زیرا لازمه شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آن است. در واقع ما به دلیل محدود بودن ذهن خود نمی‌توانیم ذات امور نامحدود از جمله ذات الهی را شناسایی نماییم. در نتیجه ذهن ما نمی‌تواند به حقیقت او احاطه پیدا کند و ذاتش را شناسایی نماید.

(درس ۱، هستی‌بخش)

#### ۴۷- گزینه «۴»

(مفسر رضایی بقا)

درخواست از اولیای الهی برای اجابت خواسته‌ها منافاتی با توحید در ربوبیت ندارد. عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین (ع) در برآوردن حاجات انسان (مانند شفا دادن) وقتی موجب شرک است که این توانایی را از خود آن‌ها و مستقل از خدا بدانیم. این توانایی تنها به زمان حیات دنیوی پیامبر اکرم (ص) اختصاص ندارد و پس از رحلت ایشان استمرار دارد. به عبارت دیگر روح مطهر ایشان پس از رحلت زنده است و می‌تواند به انسان‌ها یاری برساند.

(درس ۲، یکانه بی‌همتا)

#### ۴۸- گزینه «۱»

(ابوالفضل امیرزاده)

با توجه به ترجمه آیه: «انان که کافر شدند، تصور نکنند که اگر به آنان مهلت می‌دهیم، به نفع آن‌هاست، فقط [به این خاطر] به آنان مهلت می‌دهیم تا بر گناهان خود بیفزایند و برای آنان عذابی خوارکننده است.» سنت املا و استدرج برداشت می‌شود. این سنت که از جمله سنت‌های حاکم بر زندگی معاندان و غرق‌شدگان در گناه است، موجب می‌شود مهلت‌ها و نعمت‌ها با اختیار و اراده خودشان به‌صورت بلای الهی جلوه‌گر شده و باعث شود که بار گناهان آنان هر روز سنگین و سنگین‌تر شود.

(درس ۶، سنت‌های الهی)

#### ۴۹- گزینه «۲»

(مفسر رضایی بقا)

در آیه مربوط به سنت استدرج، چنین می‌خوانیم: «وَ الَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَتَسُدُّنَّ لَهُمْ مِّنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ وَ اَمْلِيْ لَهُمْ اِنْ كَيْدِيْ مَتِّينٌ». در آیه مربوط به سنت تأثیر اعمال انسان در زندگی او (تأثیر اعمال نیک و بد در سرنوشت انسان)، می‌خوانیم: «... وَ لَكِنْ كَذَّبُوا فَأَخَذْنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ».

(درس ۶، سنت‌های الهی)

#### ۵۰- گزینه «۳»

(مرتضی مسنی کبیر)

امیر مؤمنان امام علی (ع) درباره تخلیه یا پیرایش به معنای پاک شدن قلب از گناهان با توبه، می‌فرماید: «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ». توبه نه تنها گناهان را پاک می‌کند، بلکه اگر ایمان و عمل صالح نیز به دنبال آن بیاید، گناهان را به حسنات تبدیل می‌کند.

(درس ۷، بازگشت)

#### ۵۱- گزینه «۴»

(هاری ناصری)

دسته‌ای از حقوق مردم که بسیار مهم‌تر است، حقوق معنوی آن‌هاست. اگر رفتار ناپسند برخی افراد، سبب بدبینی دیگران به دین شده، در واقع حقوق معنوی افراد ضایع شده است و در صورتی که انسان گناهکار به صاحبان حق دسترسی ندارد، باید برای توبه برای ایشان دعای خیر و طلب آمرزش نماید.

دقت شود که دادن صدقه به نیابت از دیگران برای جبران حقوق مادی است، نه معنوی. (دلیل نادرستی گزینه‌های ۱ و ۲)

(درس ۷، بازگشت)

#### ۵۲- گزینه «۲»

(مفسر رضا فرهنگیان)

خداوند درباره تقدیر الهی (یعنی اندازه‌گیری نقشه جهان با تمام ریزه‌کاری‌ها و ویژگی‌هایش) و این قانونمندی تخلص‌ناپذیر و استوار الهی، این‌گونه مثال می‌زند: «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِيْ لَهَا اَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَ لَا اَلَيْلٌ سَابِقُ النَّهَارِ وَ كُلٌّ فِيْ فَلَکٍ يَّسَّجُونَ»: «نه خورشید را سزد که به ماه برسد و نه شب بر روز پیشی جوید، و هر یک در مداری درگردشند.»

(درس ۵، قدرت پرواز)

#### ۵۳- گزینه «۴»

(مفسر ابراهیم مازنی)

نتیجه اعتقاد به توحید در خالقیت و ربوبیت، یعنی این‌که خداوند تنها خالق جهان است و تنها پروردگار هستی است، اطاعت و عبودیت و توحید عملی است. این مفهوم در آیه «اِنَّ اللّٰهَ رَبِّيْ وَ رَبِّكُمْ فَاَعْبُدُوْهُ هَذَا صِرَاطٌ مُّسْتَقِيْمٌ» تبیین گردیده است.

(درس ۳، توفیر و سبک زندگی، بندگی)

#### ۵۴- گزینه «۳»

(مفسر رضایی بقا)

اگر قرار باشد همه فقط خواسته‌ها و تمایلات دنیوی خود را دنبال کنند و تنها منافع خود را محور فعالیت اجتماعی قرار دهند و اهل ایثار و تعاون و خیر رساندن به دیگران نباشند، تفرقه و تضاد جامعه را فرا می‌گیرد و امکان رشد و تعالی از بین می‌رود. بت و معبود انسان‌هایی که گرفتار شرک پیچیده امروزی شده‌اند، هوس و هوس و آن‌چه و آن‌کس که آن‌را به هوس‌هایشان می‌رساند، است.

(درس ۳، توفیر و سبک زندگی، بندگی)





## زبان انگلیسی

## ۵۵- گزینه ۲»

(سیرامسان هنری)

حدیث شریف پیامبر (ص) به تقدم نیت و قصد و هدف بر خود عمل اشاره دارد. یعنی حسن فاعلی که جزء اول عمل است برتر می‌باشد. یکی از راه‌های تقویت اخلاص، افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند است که در این راستا خوب است ساعاتی را صرف تفکر در آیات و نشانه‌های الهی کنیم. (درس ۴، فقط برای تو، افلاص)

## ۵۶- گزینه ۱»

(میبویه ایتسام)

بر آستان جانان گر سر توان نهادن ← سر نهادن و سجده کردن و عبودیت در پیشگاه خدا (علت) گلبانگ سربلندی بر آسمان توان زد ← فضیلت و برتری و سربلندی بر فرشتگان و ملائک (معلول)

(درس ۳، توفیر و سبک زندگی، بندگی)

## ۵۷- گزینه ۲»

(صالح امهاری)

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «هرکس چهل روز کارهای خود را خالصانه برای خدا انجام دهد، چشمه‌های حکمت و معرفت از دل و زبانش جاری خواهد شد.» شیطان خود اقرار کرده است که توانایی فریب دادن مؤمنان با اخلاص یعنی مخلصین را ندارد. یعنی اخلاص برای دستیابی به حکمت و معرفت، ضروری است.

(درس ۴، فقط برای تو، افلاص)

## ۵۸- گزینه ۴»

(مهمرد رضایی بقا)

طبق آیه «إِنَّ اللَّهَ يَمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا وَ لَئِنْ زَالَتَا أُنْ مَسَّكُهُمَا مِنْ أَحَدٍ مِنْ بَعْدِهِ...»، هدف خداوند از نگهداری جهان، نبود نشدن آن است: «آن تزولا»

انحصار تدبیر الهی، یعنی این‌که فقط خداوند می‌تواند جهان را از نابودی نجات دهد، در عبارت «أَمْسَكُهُمَا مِنْ أَحَدٍ مِنْ بَعْدِهِ»: «کسی نمی‌تواند آن‌ها را حفظ کند مگر خود خداوند» تبیین گردیده است.

(درس ۵، قدرت پرواز)

## ۵۹- گزینه ۳»

(مبیر فرهنگیان)

سراسر عمر، ظرف زمان توبه است. (توبه، زمینه‌ساز گشودن درهای رحمت الهی به روی انسان است.) اگر در دوره جوانی خصلت‌هایی در انسان پدید آمد و ماندگار شد، خارج کردن آن‌ها در پیری بسیار سخت و طاقت‌فرسا خواهد بود.

(درس ۷، بازگشت)

## ۶۰- گزینه ۲»

(مهمرد رضایی بقا)

یگانه بی‌همتا ← اصل توحید (وَ لَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُوًا أَحَدٌ) تنها مبدأ جهان ← توحید در خالقیت (اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ) دقت شود که در آیه «قُلْ هُوَ اللَّهُ أَحَدٌ» به یگانگی خداوند اشاره شده است، اما بی‌همتا بودن او به طور دقیق نیامده است. البته باید بدانید لفظ «كُفُوًا» به معنای هم‌تا در عبارت «وَ لَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُوًا أَحَدٌ»، بر بی‌همتایی خدا، علاوه بر «أحد» بودن و یگانگی او تأکید دارد.

(درس ۲، یگانه بی‌همتا)

## ۶۱- گزینه ۴»

(میرمسیب زاهدی)

ترجمه جمله: «هنرمندانی که ادعا می‌کنند به نوعی در کشورشان مشهور هستند، اگر به‌وسیله شهرت و مخصوصاً پولی که در می‌آورند آلوده شوند، روی جامعه تأثیر منفی خواهند داشت.»

- (۱) بیش از ظرفیت رزرو کردن  
(۲) بیش از حد گران کردن  
(۳) انتظار داشتن  
(۴) آلوده کردن

(واژگان)

## ۶۲- گزینه ۳»

(میرمسیب زاهدی)

ترجمه جمله: «قصد دارم مطلب (نکته) خیلی وحشتناکی را مطرح کنم که در بسیاری از خانواده‌های جوان‌دار رخ می‌دهد. متأسفانه بعضی از جوانان توسط والدینشان به دود و مواد معرفی می‌شوند.»

- (۱) باعث شدن  
(۲) دسترسی پیدا کردن  
(۳) معرفی کردن  
(۴) مراقبت کردن

(واژگان)

## ۶۳- گزینه ۳»

(مبیر موریان)

ترجمه جمله: «تام فکر می‌کند پس‌انداز زودهنگام برای تحصیلات دانشگاهی کار عاقلانه‌ای است چرا که خانواده‌ها از هم‌اکنون تحت فشار اقتصادی زیادی هستند.»

- (۱) کمک  
(۲) نتیجه  
(۳) عقلانیت  
(۴) قدرت

## نکته مهم درسی:

عبارت "make sense" به معنی «عقلانی بودن» است.

(واژگان)

## ۶۴- گزینه ۲»

(مبیر موریان)

ترجمه جمله: «با در نظر گرفتن سابقه بیماری قلبی خانوادگی مان، پزشک نگران به پدرم به‌شدت توصیه کرد که سیگار کشیدن و خوردن غذاهای چرب را کنار بگذارد.»

- (۱) با امید  
(۲) به‌شدت  
(۳) به‌طور ناگهانی  
(۴) به‌اشتباه

(واژگان)

## ۶۵- گزینه ۱»

(میرمسیب زاهدی)

ترجمه جمله: «این جلسه برای قدردانی از آن‌هایی که اولین قدم را در تأسیس این نهاد خیریه برداشتند تا به باری افراد جوانی که قادر به تأمین مخارج تحصیل و ازدواج‌شان بپردازند، برگزار می‌شود.»

- (۱) خیریه  
(۲) موسیقی‌دار، فیلم‌موزیکال  
(۳) تندرستی  
(۴) تحقیق

(واژگان)





## ۶۶- گزینه «۴»

(ممبر مهریان)

ترجمه جمله: «معلم از انتخاب عاقلانه وازگان که سارا کوچولو داشت و لحن آرام، مطمئن و طبیعی که او سخنرانی کرد، شگفت‌زده شد.»

(۱) خیالی  
(۲) دو زبانه  
(۳) مستولانه  
(۴) آرام

(واژگان)

## ۶۷- گزینه «۲»

(میرمیسین زاهری)

ترجمه جمله: «معلم‌ها باید از انتقاد کردن از دانش‌آموزان در کلاس خودداری کنند، زیرا واکنش بی‌مبالات آن‌ها قطعاً تأثیر دلسردکننده‌ای به‌طور کامل برای مخاطبان‌شان در برخواهد داشت.»

- (۱) مأموریت  
(۲) تأثیر  
(۳) گزینه، انتخاب  
(۴) اساس

(واژگان)

## ۶۸- گزینه «۳»

(سپیره عرب)

- (۱) اختراع کردن  
(۲) ممانعت کردن  
(۳) منتشر کردن  
(۴) محافظت کردن

(کلوز تست)

## ۶۹- گزینه «۲»

(سپیره عرب)

- (۱) منبع  
(۲) وسیله  
(۳) کالا  
(۴) محصول

نکته مهم درسی:

عبارت "by means of" به معنی «به وسیله» است.

(کلوز تست)

## ۷۰- گزینه «۲»

(سپیره عرب)

- (۱) درد  
(۲) ایده  
(۳) تنوع  
(۴) جامعه

(کلوز تست)

## ۷۱- گزینه «۴»

(سپیره عرب)

- (۱) ترکیب  
(۲) رابطه  
(۳) مسئولیت  
(۴) احتمال

(کلوز تست)

## ۷۲- گزینه «۱»

(سپیره عرب)

- (۱) موقعیت‌یابی کردن  
(۲) تغییر دادن  
(۳) افزودن  
(۴) برطرف کردن

(کلوز تست)

## ۷۳- گزینه «۴»

(شهاب اناری)

ترجمه جمله: «هدف متن این است که به ما نشان دهد چگونه خوردن زیاد ماهی می‌تواند خطرناک باشد.»

(درک مطلب)

## ۷۴- گزینه «۳»

(شهاب اناری)

ترجمه جمله: «طبق متن جیوه علت مشکل مطرح شده در متن است.»

(درک مطلب)

## ۷۵- گزینه «۱»

(شهاب اناری)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از این نشانه‌ها در متن ذکر نشده است؟»

«گرسنگی»

(درک مطلب)

## ۷۶- گزینه «۴»

(شهاب اناری)

ترجمه جمله: «لغت "their" در پاراگراف سوم به چه چیزی اشاره می‌کند؟»

«بیماران»

(درک مطلب)

## ۷۷- گزینه «۴»

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً درباره چه چیزی بحث می‌کند؟»

«دلایلی که ما باید ورزش را در برنامه روزمره‌مان وارد کنیم.»

(درک مطلب)

## ۷۸- گزینه «۳»

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «طبق متن، عالی‌ترین دلیل برای انجام ورزش روزانه این است که آن می‌تواند لذت‌بخش باشد.»

(درک مطلب)

## ۷۹- گزینه «۲»

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از کلمات یا عبارات زیر در متن تعریف می‌شود؟»

«عزت نفس (پاراگراف ۲)»

(درک مطلب)

## ۸۰- گزینه «۴»

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «همه موارد زیر در میان مزایای ورزش منظم است، به جز اجتناب از افسردگی.»

(درک مطلب)



## آزمون فوق العاده ۱۹ اردیبهشت ۱۳۹۹

(آزمون مشترک با نظام قدیم)

### دفترچه پاسخ

#### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و دیفرانسیل	هندسه	جبر و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند	--	--	امیر محمودی انزابی محمد امین خرمی علی میر نوری	حسن رحمتی کوکنده یاسر راش
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	فریده هاشمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروف نگار	حسن خرم جو
ناظر چاپ	سوران نعیمی

#### گروه آزمون

#### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

ریاضیات

گزینه «۲» -۸۱

ابتدا دامنه  $f$  را به دست آورده و سپس از روی آن دامنه  $g(x) = 3f(4x-2) - 3$  را به دست می آوریم:

$$-2 \leq x \leq 6 \Rightarrow -4 \leq 2x \leq 12 \Rightarrow -5 \leq 2x - 1 \leq 11$$

پس دامنه  $f$  به صورت  $[-5, 11]$  می باشد. برای به دست آوردن دامنه  $g$

$$-5 \leq 4x - 2 \leq 11 \Rightarrow -3 \leq 4x \leq 13 \Rightarrow -\frac{3}{4} \leq x \leq \frac{13}{4}$$

داریم:

(تابع)

گزینه «۱» -۸۲

$$f(x) = \sqrt{(x-1)^2 - 9}, \quad g(x) = \sqrt{x+2} + 1$$

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

$$= \{x \in [-2, +\infty) \mid \sqrt{x+2} + 1 \in (-\infty, -2] \cup [4, +\infty)\}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x+2} + 1 \geq 4 \Rightarrow \sqrt{x+2} \geq 3 \Rightarrow x+2 \geq 9 \Rightarrow x \geq 7 \Rightarrow D_{f \circ g} = [7, +\infty)$$

$$(f \circ g)(x) = \sqrt{x-7} \Rightarrow (f \circ g)(x+9) + 1 = g(x)$$

پس نمودار تابع  $f \circ g$  باید ۹ واحد به چپ و ۱ واحد به بالا انتقال یابد تا بر

نمودار تابع  $g$  منطبق شود.

(تابع)

گزینه «۲» -۸۳

ضابطه تابع را به صورت  $f(x) = (x-2)^3 - 1$

می نویسیم و  $f(x) = (x-2)^3 - 1$

برای رسم آن، نمودار تابع  $y = x^3$

را ۲ واحد به راست و یک واحد به پایین

همان طور که می بینید نمودار تابع از ناحیه دوم عبور نمی کند.

(تابع)

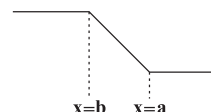
گزینه «۲» -۸۴

چون تابع به صورت آبخاری یا سرسره ای است و قرار است نزولی باشد، پس

باید  $a > b$  باشد، این توابع بین ریشه های عبارت داخل قدرمطلق اکیداً

یکتوا هستند پس ۵ و -۳ همان ریشه ها هستند:

$$\left. \begin{matrix} a = 5 \\ b = -3 \end{matrix} \right\} \Rightarrow (a, b) = (5, -3)$$



(تابع)

گزینه «۲» -۸۵

می دانیم که اگر عددی بر یک عدد بخش پذیر باشد، بر مقسوم علیه های آن

عدد نیز بخش پذیر است. به همین شکل می توان گفت اگر عبارتی بر یک

عبارت بخش پذیر باشد، بر مقسوم علیه های آن عبارت نیز بخش پذیر است.

حال چون  $3x^2 + ax^2 + b$  بر  $(x^2 - 1)$  بخش پذیر است بر عامل های آن یعنی بر  $x-1$  و  $x+1$  نیز بخش پذیر است. پس:

$$P(x) = 3x^2 + ax^2 + b$$

$$\begin{cases} P(1) = 0 \Rightarrow 3 + a + b = 0 \\ P(-1) = 0 \Rightarrow 3 - a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow a = 0, b = -3$$

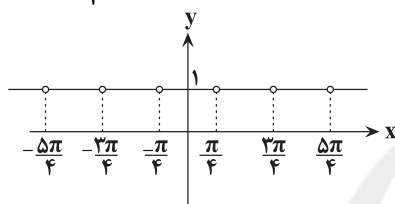
(تابع)

گزینه «۲» -۸۶

با توجه به اتحاد  $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$  این تابع به صورت ثابت

$y = 1$  درمی آید. اما چون نقاط  $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$  در دامنه تابع نیستند،

بنابراین نمودار تابع به صورت زیر و دوره تناوب آن  $\frac{\pi}{2}$  است.



(تابع، مثلثات)

گزینه «۲» -۸۷

دوره تناوب تابع  $6\pi$  و ماکزیم آن برابر  $|b|$  است که ۱۸ می شود:

$$\begin{cases} \frac{2\pi}{|a|} = 6\pi \Rightarrow |a| = \frac{1}{3} \Rightarrow a = \pm \frac{1}{3} \\ |b| = 18 \Rightarrow b = \pm 18 \end{cases}$$

چون نمودار در همسایگی مبدأ نزولی است؛ پس  $a$  و  $b$  مختلف علامت هستند.

$$\begin{cases} a = -\frac{1}{3}, b = 18 \Rightarrow a + b = \frac{53}{3} \\ \text{یا} \\ a = \frac{1}{3}, b = -18 \Rightarrow a + b = -\frac{53}{3} \end{cases} \Rightarrow \min(a + b) = -\frac{53}{3}$$

(مثلثات)

گزینه «۲» -۸۸

کمترین مقدار تابع  $y = a \cos \theta$  با فرض  $a > 0$  برابر  $(-a)$  است، پس با

توجه به نمودار تابع، داریم:  $a = \frac{5}{2}$

همچنین نمودار تابع، محور  $x$  ها را با طول  $\frac{7\pi}{18}$  قطع کرده است، لذا داریم:

$$f\left(\frac{7\pi}{18}\right) = 0 \Rightarrow \frac{5}{2} \cos\left(3 \times \frac{7\pi}{18} + b\right) = 0 \Rightarrow \cos\left(\frac{7\pi}{6} + b\right) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{7\pi}{6} + b = k\pi + \frac{\pi}{2} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$b = k\pi - \frac{7\pi}{6} \quad \begin{matrix} 0 < b < \pi \\ k=1 \end{matrix} \Rightarrow b = \frac{\pi}{6} \Rightarrow f(x) = \frac{5}{2} \cos\left(3x + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$\frac{f(0)}{x=0} = \frac{5}{2} \cos\left(0 + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{5}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{4} = 1 \frac{1}{4}$$

(مثلثات)

گزینه «۳» - ۹۳

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{[2-x]}{\sqrt{x+6}-x} = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{-2}{\sqrt{x+6}-x} \times \frac{\sqrt{x+6}+x}{\sqrt{x+6}+x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{-2(\sqrt{x+6}+x)}{x+6-x^2} = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{-2(6)}{-(3^2-3-6)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{12}{(x-3)(x+2)} = +\infty$$

توجه کنید که در همسایگی راست نقطه ۳، تابع  $y = [2-x]$  برخط  $y = -2$  منطبق است:

$$3 < x < 4 \Rightarrow -4 < -x < -3 \Rightarrow -2 < 2-x < -1 \Rightarrow [2-x] = -2$$

(درهای نامتناهی - هر در بی‌نهایت)

گزینه «۴» - ۹۴

ابتدا اتحادهای صورت و مخرج را باز می‌کنیم:

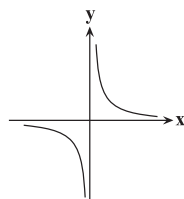
$$\frac{(x^2+1)^2 - (x^2-1)^2}{(2x+1)^2 + (2x-1)^2} = \frac{(x^4+2x^2+1) - (x^4-2x^2+1)}{(4x^2+4x+1) + (4x^2-4x+1)} = \frac{4x^2}{8x^2+2}$$

حال حاصل حد کسر را می‌یابیم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4x^2}{8x^2+2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4x^2}{8x^2} = \frac{1}{2}$$

(درهای نامتناهی - هر در بی‌نهایت)

گزینه «۲» - ۹۵



$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{x} = 0$$

می‌دانیم:

با توجه به نمودار مشخص است که:

$$x \rightarrow -\infty \Rightarrow \frac{1}{x} \rightarrow 0^- \Rightarrow \left[\frac{1}{x}\right] = -1$$

حال حد عبارت داده شده را ساده‌تر می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^3 \left[\frac{1}{x}\right] + 6x^2 - 1}{4x^2 - (1+n)x^m + 5} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-2x^2 + 6x^2 - 1}{4x^2 - (1+n)x^m + 5} = \frac{3}{2}$$

از طرفی با توجه به این که حاصل حد فوق برابر یک عدد حقیقی شده است،

می‌توان نتیجه گرفت که درجه بزرگ‌ترین جمله عبارت صورت و مخرج با

هم برابرند.

لذا  $m = 3$  بوده و خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-2x^2 + 6x^2 - 1}{4x^2 - (1+n)x^3 + 5} = \frac{3}{2} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-2x^2}{-(1+n)x^3} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{(1+n)} = \frac{3}{2} \Rightarrow n = \frac{1}{2} \Rightarrow mn = 1$$

(درهای نامتناهی - هر در بی‌نهایت)

گزینه «۱» - ۸۹

اگر به رابطه  $80^\circ$  و  $55^\circ$  توجه کنیم داریم:

$$55^\circ + 80^\circ = 135^\circ \Rightarrow \tan(55^\circ + 80^\circ) = \tan 135^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{\tan 55^\circ + \tan 80^\circ}{1 - \tan 55^\circ \tan 80^\circ} = -1 \Rightarrow \tan 55^\circ + \tan 80^\circ = \tan 55^\circ \tan 80^\circ - 1$$

$$\Rightarrow \tan 55^\circ + \tan 80^\circ - \tan 55^\circ \tan 80^\circ - 1 = -2$$

$$\Rightarrow \tan 55^\circ (1 - \tan 80^\circ) - (1 - \tan 80^\circ) = -2$$

$$\Rightarrow (1 - \tan 80^\circ)(\tan 55^\circ - 1) = -2$$

(مثلثات)

گزینه «۱» - ۹۰

$$\cos \Delta x = \sin x = \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} - x \Rightarrow 6x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \\ \Delta x = 2k\pi - \left(\frac{\pi}{2} - x\right) \Rightarrow 4x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{12} \\ x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8} \end{cases}$$

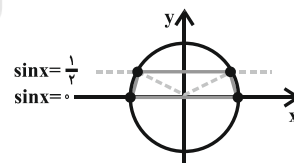
(مثلثات)

گزینه «۳» - ۹۱

$$\sin x + \cos^2 x = 1 \Rightarrow \sin x = 1 - \cos^2 x \Rightarrow \sin x = 2 \sin^2 x$$

$$\Rightarrow 2 \sin^2 x - \sin x = 0 \Rightarrow \sin x (2 \sin x - 1) = 0$$

$$\begin{cases} \sin x = 0 \\ \sin x = \frac{1}{2} \end{cases}$$



جواب‌ها را روی دایره مثلثاتی نشان می‌دهیم. همان‌طور که ملاحظه می‌کنید،

شکل حاصل یک دوزنقه متساوی‌الساقین است.

(مثلثات)

گزینه «۴» - ۹۲

می‌دانیم  $\sin^6 x + \cos^6 x = 1 - 3 \sin^2 x \cos^2 x$  است. پس:

$$1 - 3 \sin^2 x \cos^2 x = 1 \Rightarrow \sin^2 x \cos^2 x = 0 \Rightarrow (\sin x \cdot \cos x)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2} \sin 2x\right)^2 = 0 \Rightarrow \sin 2x = 0$$

$$\Rightarrow 2x = k\pi \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2}$$

(مثلثات)

گزینه «۲» - ۹۹

با توجه به ضابطه  $g$ ، در می‌یابیم تابع  $g$  مشتق تابع

$$h(x) = (1 - \sin x)f(x) \text{ می‌باشد.}$$

$$h(x) = (1 - \sin x) \left( \frac{1}{\cos x} + \frac{\sin x}{\cos x} \right) = \frac{(1 - \sin^2 x)}{\cos x}$$

$$= \frac{\cos^2 x}{\cos x} = \cos x$$

$$\Rightarrow g(x) = h'(x) = -\sin x \Rightarrow g\left(\frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

(مشتق)

گزینه «۳» - ۱۰۰

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) - 2f(x) + 3}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(f(x) - 1)(f(x) - 1)}{x-1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(f(x) - f(1))(f(x) - 1)}{x-1}$$

$$= f'(1) \times \lim_{x \rightarrow 1} (f(x) - 1) = 2f'(1)$$

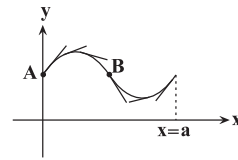
$$\Rightarrow 2f'(1) = 10 \Rightarrow f'(1) = 5$$

$$y = f(3x) \Rightarrow y' = 3f'(3x) \xrightarrow{x=\frac{1}{3}} y' = 3f'(1) = 3 \times 5 = 15$$

(مشتق)

گزینه «۳» - ۹۶

با توجه به شکل، مقدار مشتق تابع  $y = f(x)$  که همان شیب خط مماس بر نمودار است، از نقطه  $A$  تا  $B$  پیوسته کاهش می‌یابد و سپس از  $B$  به بعد در حال افزایش است.



(مشتق)

گزینه «۴» - ۹۷

طول نقطه در صورت سؤال داده شده و عرض آن هم  $f(2) = 0$  است. برای تعیین شیب از تعریف مشتق استفاده می‌کنیم.

$$f'(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)\sqrt{x^2+5} - 0}{x-2}$$

$$= \sqrt{2^2+5} = \sqrt{9} = 3 \Rightarrow m = 3$$

حال معادله خط مماس را می‌نویسیم:

$$A(2,0) \Rightarrow y - y_1 = m(x - x_1) \Rightarrow y - 0 = 3(x - 2) \Rightarrow y = 3x - 6$$

$$\xrightarrow{\text{عرض از مبدأ}} y = -6$$

(مشتق)

گزینه «۲» - ۹۸

ابتدا تعداد نقاط مشتق‌ناپذیر تابع را بسته به مقادیر مختلف  $a$  تعیین می‌کنیم: اگر  $a \geq 0$  باشد، آن‌گاه شکل نمودار به صورت  $\nabla$  می‌شود که یک نقطه مشتق‌ناپذیر دارد و اگر  $a < 0$  باشد، شکل نمودار به صورت  $\nabla$  می‌شود که سه نقطه مشتق‌ناپذیر دارد.



حال برای  $f$  نیز می‌دانیم که ریشه‌های زیر رادیکال نقاط مشتق‌ناپذیر هستند. پس اگر ریشه‌های عبارت درجه دوم  $x^2 + ax + 1$  را تعیین کنیم، همان نقاط مشتق‌ناپذیری خواهند بود که بسته به علامت دلتای آن، می‌تواند صفر، ۱ یا ۲ باشد.

پس تنها حالتی که مطلوب مسئله رخ می‌دهد، یک نقطه مشتق‌ناپذیری است.

$$a > 0 \text{ (I)}$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow a^2 - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ a = -2 \end{cases} \text{ غرق}$$

پس تنها عدد صحیح قابل قبول،  $a = 2$  است.

(مشتق)

گزینه «۱» - ۱.۱

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 3\alpha - \beta & -2\alpha \\ -5\alpha & 4\alpha - \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -2\alpha = 1 \Rightarrow \alpha = -\frac{1}{2} \\ 3\alpha - \beta = 2 \Rightarrow -\frac{3}{2} - \beta = 2 \Rightarrow \beta = -\frac{7}{2} \end{cases}$$

$$\alpha - \beta = -\frac{1}{2} + \frac{7}{2} = 3$$

(ماتریس و کاربردها)

گزینه «۴» - ۱.۴

دستگاه معادلات  $\begin{bmatrix} a & b \\ a' & b' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c \\ c' \end{bmatrix}$  در صورتی بی‌شمار جواب دارد که

$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$$

باشد، بنابراین داریم:

$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \Rightarrow \frac{m}{2} = \frac{3}{m+5} \Rightarrow m(m+5) = 6 \Rightarrow m^2 + 5m - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (m+6)(m-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -6 \\ m = 1 \end{cases}$$

اگر  $m = 1$  باشد، آنگاه داریم:

$$\frac{a}{a'} = \frac{c}{c'} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{n}{2n+1} \Rightarrow 2n+1 = 2n \Rightarrow 1 = 0$$

غیرممکن

اگر  $m = -6$  باشد، آنگاه داریم:

$$\frac{a}{a'} = \frac{c}{c'} \Rightarrow \frac{-6}{2} = \frac{n}{2n+1} \Rightarrow n = -3(2n+1)$$

$$\Rightarrow 7n = -3 \Rightarrow n = -\frac{3}{7}$$

پس تنها به ازای  $m = -6$  و  $n = -\frac{3}{7}$  دستگاه بی‌شمار جواب دارد.

(ماتریس و کاربردها)

گزینه «۱» - ۱.۵

با استفاده از دستور ساروس برای محاسبهٔ دترمینان ماتریس‌های  $3 \times 3$

داریم:

$$|A| = (4+1+6) - (-2+1-12) = 11 - (-13) = 24$$

$$\begin{bmatrix} x & 2 & 1 \\ x & x & 3 \\ -1 & 1 & x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ x \\ -1 \end{bmatrix} = \vec{0}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} x^2 + 3 & x + 1 & 2x + 6 \\ x^2 + 6 + x^2 + x - 2x - 6 \\ 2x^2 - x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ x \\ -1 \end{bmatrix} = \vec{0}$$

$$\Rightarrow [2x^2 + 6 + x^2 + x - 2x - 6] = 0 \Rightarrow 3x^2 - x = 0$$

$$\Rightarrow x(3x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{1}{3} \end{cases}$$

بنابراین مجموع ریشه‌های معادله برابر  $\frac{1}{3}$  است.

(ماتریس و کاربردها)

گزینه «۲» - ۱.۲

$$|A| = 13 \times 2 - 6 \times 4 = 2 \Rightarrow |A^{-1}| = \frac{1}{|A|} = \frac{1}{2}$$

$$|B| = 5 \times 4 - 3 \times (-2) = 26$$

$$|A^{-1}B| = |A^{-1}| |B| = \frac{1}{2} \times 26 = 13$$

(ماتریس و کاربردها)

گزینه «۲» - ۱.۳

ابتدا وارون ماتریس  $A$  را محاسبه می‌کنیم:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -5 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow |A| = 3 \times 4 - (-2) \times (-5) = 2$$

$$A^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 5 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ \frac{5}{2} & \frac{3}{2} \end{bmatrix}$$

حال با توجه به معادله داده شده داریم:

$$\alpha A - \beta I = A^{-1} \Rightarrow \begin{bmatrix} 3\alpha & -2\alpha \\ -5\alpha & 4\alpha \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \beta & 0 \\ 0 & \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ \frac{5}{2} & \frac{3}{2} \end{bmatrix}$$

می‌دانیم مجموع فواصل هر نقطه واقع بر بیضی از دو کانون آن برابر طول قطر بزرگ بیضی است. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} \Delta MNF' \text{ محیط} &= MN + MF' + NF' = (MF + NF) + MF' + NF' \\ &= (MF + MF') + (NF + NF') = 10 + 10 = 20 \end{aligned}$$

(آشنایی با مقاطع مخروطی)

۱۰۹ - گزینه «۲»

طول اضلاع بزرگ و کوچک این مستطیل به ترتیب برابر طول قطرهای بزرگ و کوچک بیضی است. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{6}}{3} &\Rightarrow \frac{c^2}{a^2} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{a^2 - b^2}{a^2} = \frac{2}{3} \\ \Rightarrow 1 - \frac{b^2}{a^2} &= \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{b^2}{a^2} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\text{قطر مستطیل}}{\text{ضلع بزرگ مستطیل}} &= \frac{AC}{AB} = \frac{\sqrt{AB^2 + AC^2}}{AB} = \frac{\sqrt{4a^2 + 4b^2}}{2a} \\ &= \sqrt{\frac{4a^2 + 4b^2}{4a^2}} = \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{\frac{4}{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \end{aligned}$$

(آشنایی با مقاطع مخروطی)

۱۱۰ - گزینه «۳»

ابتدا معادله سهمی را به حالت متعارف (استاندارد) تبدیل می‌کنیم:

$$\begin{aligned} y^2 + 6y + 4x + m &= 0 \Rightarrow y^2 + 6y + 9 = -4x - m + 9 \\ \Rightarrow (y + 3)^2 &= -4\left(x - \frac{9-m}{4}\right) \end{aligned}$$

سهمی افقی است و دهانه آن رو به چپ باز می‌شود. داریم:

$$\text{رأس سهمی } S\left(\frac{9-m}{4}, -3\right)$$

$$4a = 4 \Rightarrow a = 1$$

$$\text{معادله خط هادی } x = \frac{9-m}{4} + 1 = \frac{13-m}{4}$$

$$\frac{x=2}{4} \rightarrow \frac{13-m}{4} = 2 \Rightarrow m = 5$$

(آشنایی با مقاطع مخروطی)

ماتریس  $A$  یک ماتریس مربعی از مرتبه ۳ است، بنابراین داریم:

$$\left|\frac{1}{8}A^2\right| = \left(\frac{1}{8}\right)^3 |A|^2 = \left(\frac{1}{8}\right)^3 \times 24^2 = \left(\frac{1}{8} \times 24\right)^2 \times \frac{1}{8} = \frac{9}{8}$$

(ماتریس و کاربردها)

۱۰۶ - گزینه «۳»

$$x^2 + y^2 - 2x + 2y - 2 = 0 \Rightarrow \text{مرکز دایره } O\left(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2}\right) = (1, -1)$$

شعاع دایره برابر فاصله نقطه  $O(1, -1)$  از خط  $3x + 4y - 4 = 0$  است. بنابراین داریم:

$$R = \frac{|3(1) + 4(-1) - 4|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{5}{5} = 1$$

(آشنایی با مقاطع مخروطی)

۱۰۷ - گزینه «۴»

ابتدا مرکز و شعاع هر یک از دایره‌ها را به دست می‌آوریم:

$$C_1: x^2 + y^2 - 4x + 4y - 1 = 0$$

$$\text{مرکز } O_1(2, -2)$$

$$\text{شعاع } R_1 = \frac{1}{2}\sqrt{(-4)^2 + 4^2 - 4(-1)} = 3$$

$$C_2: x^2 + y^2 - 2x + 2y + 1 = 0$$

$$\text{مرکز } O_2(1, -1)$$

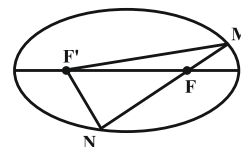
$$\text{شعاع } R_2 = \frac{1}{2}\sqrt{(-2)^2 + 2^2 - 4(1)} = 1$$

$$O_1O_2 = \sqrt{(1-2)^2 + (-1+2)^2} = \sqrt{2}$$

$$O_1O_2 < |R_1 - R_2| \Rightarrow \text{دو دایره متداخل‌اند}$$

(آشنایی با مقاطع مخروطی)

۱۰۸ - گزینه «۴»



۱۱۱- گزینه «۲»

$$\text{تفاضل} \rightarrow d | 61 \Rightarrow \begin{cases} d = 1 \\ d = 61 \end{cases}$$

$$61 | 4n - 5 \Rightarrow 4n - 5 \equiv 0 \pmod{61} \Rightarrow 4n \equiv 5 \pmod{61} \Rightarrow n \equiv 13 \pmod{61}$$

$$\xrightarrow{+4} \xrightarrow{(4,61)=1} n \equiv -14 \equiv 47 \pmod{61} \Rightarrow n = 61k + 47$$

بزرگترین عدد ۳ رقمی n به ازای k = 15 به دست می آید:

$$k = 15 \Rightarrow n = 61 \times 15 + 47 = 962 \Rightarrow \text{مجموع ارقام} = 17$$

(آشنایی با نظریه اعداد)

$$7^2 = 49 \equiv -3 \pmod{13} \rightarrow \text{به توان ۳} \rightarrow 7^6 \equiv -27 \equiv -1 \pmod{13}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۷}} 7^{42} \equiv -1 \equiv -14 \pmod{13}$$

$$\xrightarrow{+7} \xrightarrow{(7,13)=1} 7^{41} \equiv -2 \pmod{13} \Rightarrow 7^{41} + a \equiv a - 2 \equiv 0 \pmod{13} \Rightarrow a \equiv 2 \pmod{13}$$

بنابراین کوچکترین عدد طبیعی a، برابر ۲ است.

(آشنایی با نظریه اعداد)

۱۱۲- گزینه «۱»

۱۱۵- گزینه «۲»

اگر عددی بر ۳۶ بخش پذیر باشد، آنگاه بر اعداد ۴ و ۹ بخش پذیر است. عددی بر ۴ بخش پذیر است که دو رقم سمت راست آن بر ۴ بخش پذیر باشد، پس عدد دو رقمی  $\overline{y2}$  باید بر ۴ بخش پذیر باشد که در نتیجه y یک رقم فرد است. از طرفی عددی بر ۹ بخش پذیر است که مجموع ارقام آن بر ۹ بخش پذیر باشد. داریم:

$$\overline{51x5y2} \equiv 0 \pmod{9} \Rightarrow x + y + 13 \equiv 0 \pmod{9} \Rightarrow x + y \equiv -13 \equiv 5 \pmod{9} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 5 \\ x + y = 14 \end{cases}$$

$$y = 1 \Rightarrow x = 4 \text{ و } y = 3 \Rightarrow x = 2$$

$$y = 5 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 9 \end{cases} \text{ و } y = 7 \Rightarrow x = 7$$

$$y = 9 \Rightarrow x = 5$$

بنابراین ۶ عدد شش رقمی با مشخصات مورد نظر وجود دارد.

(آشنایی با نظریه اعداد)

۱۱۶- گزینه «۱»

$$16x + 9y = 2^{12} \Rightarrow 16x \equiv 2^{12} \pmod{9} \Rightarrow 7x \equiv 4 \pmod{9}$$

$$\xrightarrow{+16} \xrightarrow{(16,9)=1} x \equiv 2^8 = 256 \pmod{9} \Rightarrow x \equiv 2 + 5 + 6 \equiv 13 \equiv 4 \pmod{9}$$

$$\Rightarrow x = 9k + 4$$

کوچکترین عدد طبیعی سه رقمی x به ازای k = 11 حاصل می شود:

$$k = 1 \Rightarrow x = 9 \times 11 + 4 = 103 \Rightarrow \text{مجموع ارقام} = 4$$

(آشنایی با نظریه اعداد)

$$\begin{cases} a = 6k + 4 \xrightarrow{-xy} ya = 42k + 28 \\ a = 7k' + 3 \xrightarrow{-xp} 6a = 42k' + 18 \end{cases}$$

$$\text{تفاضل} \rightarrow a = 42 \left( \frac{k - k'}{q} \right) + 10$$

$$\Rightarrow a = 21 \times 2 \frac{q}{q'} + 10 = 21q' + 10$$

(آشنایی با نظریه اعداد)

۱۱۳- گزینه «۲»

$$2^2 = 16 \equiv -1 \pmod{11} \rightarrow \text{به توان ۱۷} \rightarrow 2^{34} \equiv -1 \pmod{11}$$

$$\xrightarrow{\times 2} 2^{35} \equiv -2 \equiv 15 \pmod{11} \Rightarrow a = 15$$

$$3a + 2 = 3(15) + 2 = 47 \equiv 3 \pmod{11}$$

در بین گزینه های داده شده، باقی مانده تقسیم ۱۳۹۹ بر ۴، برابر ۳ است.

بنابراین داریم:

$$3a + 2 \in [1399]_4$$

(آشنایی با نظریه اعداد)

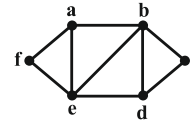
۱۱۴- گزینه «۳»

اگر  $d = (9n + 4, 4n - 5)$  باشد، آنگاه داریم:

$$\begin{cases} d | 9n + 4 \xrightarrow{-4} d | 5n + 16 \\ d | 4n - 5 \xrightarrow{-9} d | 36n - 45 \end{cases}$$



۱۱۷- گزینه «۴»



اگر رئوس گراف را مطابق شکل نام گذاری کنیم، آنگاه دورهای این گراف عبارتند از:

دورهای به طول ۳: afea, abea, bdeb, bcdb

دورهای به طول ۴: abdea, abefa, bcdeb

دورهای به طول ۵: abcdea, abdefa

دور به طول ۶: abcdefa

بنابراین در مجموع ۱۰ دور در این گراف وجود دارد.

(گراف و مدل سازی)

۱۱۸- گزینه «۴»

فرض کنید تعداد رأس‌های درجه ۳ و ۴ در این گراف به ترتیب برابر  $x$  و  $y$  باشد. در این صورت تعداد رأس‌های درجه ۲ برابر  $y + 2$  است و داریم:

$$p = 8 \Rightarrow x + y + y + 2 = 8 \Rightarrow x + 2y = 6$$

$$2q = 22 \Rightarrow 3x + 4y + 2(y + 2) = 22$$

$$\Rightarrow 3x + 6y = 18 \Rightarrow x + 2y = 6$$

با توجه به اینکه تعداد رأس‌های فرد یک گراف همواره عددی زوج است،

پس مقدار  $x$  یعنی تعداد رأس‌های درجه ۳ برابر ۲ یا ۴ است.

(گراف و مدل سازی)

۱۱۹- گزینه «۳»

دو حالت برای انتخاب مهمان‌ها وجود دارد:

حالت اول: هیچ کدام از دو فرد  $A$  و  $B$  دعوت نشوند. در این صورت

مهمان‌ها از میان ۷ نفر دیگر انتخاب می‌شوند که تعداد انتخاب‌ها برابر است

با:

$$\binom{7}{5} = 21$$

حالت دوم: یک نفر از میان  $A$  و  $B$  انتخاب شود. در این صورت ۴ مهمان

دیگر از میان ۷ نفر باقی‌مانده انتخاب می‌شوند که تعداد انتخاب‌ها برابر است

با:

$$\binom{2}{1} \binom{7}{4} = 2 \times 35 = 70$$

بنابراین تعداد روش‌های انتخاب مهمان‌ها برابر است با:

$$21 + 70 = 91$$

(ترکیبیات)

۱۲۰- گزینه «۳»

فرض کنید تعداد شاخه گل‌های انتخاب شده از این ۴ نوع گل را با  $x_1$ ،

$x_2$ ،  $x_3$  و  $x_4$  نشان دهیم. در هر روش انتخاب، تعداد شاخه گل‌های

انتخاب شده از یک نوع باید برابر صفر بوده و از ۳ نوع گل دیگر، حداقل

یک شاخه انتخاب شود. اگر  $x_4 = 0$  باشد، آنگاه داریم:

$$x_1 + x_2 + x_3 = 7$$

$$\Rightarrow \text{تعداد جواب‌های طبیعی} = \binom{7-1}{3-1} = \binom{6}{2} = 15$$

با توجه به اینکه می‌توان تعداد شاخه گل‌های انتخابی از هر یک از ۳ نوع دیگر

را نیز برابر صفر فرض کرد، بنابراین تعداد راه‌های انتخاب این شاخه گل‌ها

برابر است با:

$$4 \times 15 = 60$$

(ترکیبیات)

فیزیک ۳

گزینه «۱» - ۱۲۱

با توجه به نمودار مکان - زمان متحرک، تندی آن در لحظات  $0/5s$  و  $1/5s$  صفر شده و متحرک ۲ بار تغییر جهت داده است.

در ضمن، در بازه زمانی  $0/5s$  تا  $t_1 = 1/5s$ ، جابه‌جایی متحرک در خلاف جهت مثبت محور  $x$  است، بنابراین جهت بردار سرعت متوسط نیز در خلاف جهت مثبت محور  $x$  است.

(حرکت بر خط راست)

گزینه «۱» - ۱۲۲

از روی نمودار، سرعت خودروهای  $A$  و  $B$  که ثابت هستند، را به دست می‌آوریم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$\begin{cases} \Delta x_B = 450 - 300 = 150 \text{ m} \\ \Delta t_B = 10 - 0 = 10 \text{ s} \end{cases} \Rightarrow v_B = \frac{150}{10} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\begin{cases} \Delta x_A = -150 - (-300) = 150 \text{ m} \\ \Delta t_A = 5 \text{ s} \end{cases} \Rightarrow v_A = \frac{150}{5} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون معادله مکان - زمان دو خودرو را می‌نویسیم:

$$x = vt + x_0$$

$$\begin{cases} v_B = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ x_{0,B} = 300 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow x_B = 15t + 300 \quad (1)$$

$$\begin{cases} v_A = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ x_{0,A} = -300 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow x_A = 30t - 300 \quad (2)$$

در  $t = 0s$ ، فاصله دو متحرک  $600$  متر و متحرک  $B$  جلوتر از متحرک  $A$  است. با توجه به این که  $v_A > v_B$  است، ابتدا فاصله دو متحرک  $A$  و  $B$  کاهش می‌یابد تا زمانی که دو متحرک به هم برسند و سپس متحرک  $A$  از متحرک  $B$  سبقت می‌گیرد و فاصله دو متحرک پس از این لحظه، پیوسته افزایش می‌یابد. بنابراین در لحظه‌ای که فاصله دو متحرک  $900$  متر است، متحرک  $A$  جلوتر از متحرک  $B$  است.

$$\Delta x = x_A - x_B = 900 \Rightarrow (30t - 300) - (15t + 300) = 900$$

$$\Rightarrow t = \frac{1500}{15} = 100 \text{ s}$$

(حرکت بر خط راست)

گزینه «۳» - ۱۲۳

شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در لحظه  $t = 3s$  برابر با صفر است.

بنابراین سرعت متحرک در لحظه  $t = 3s$  برابر با صفر است.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v(t=3s) - v(t=1s)}{\Delta t} = \frac{0 - 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3 - 1} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون با توجه به رابطه سرعت در حرکت با شتاب ثابت، سرعت اولیه متحرک را به دست می‌آوریم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow[t=3s, a=-2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}]{v(t=3s)=0} v_0 = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون با توجه به رابطه مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، جابه‌جایی

متحرک را در سه ثانیه اول حرکت به دست می‌آوریم:

$$\Delta x = x - x_0 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \xrightarrow[t=3s]{v_0=-12 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Delta x = \frac{1}{2} \times (-2) \times 3^2 - 12 \times 3$$

$$\Rightarrow \Delta x = 18 - 36 = -18 \text{ m}$$

بنابراین هنگامی که جهت حرکت متحرک در لحظه  $t = 3s$  عوض می‌شود،

متحرک در  $18$  متری از مبدأ حرکت قرار دارد.

راه دوم: می‌توانیم حرکت متحرک را برعکس فرض کنیم، یعنی فرض کنیم

متحرک از حال سکون با شتاب  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  شروع به حرکت می‌کند. اکنون

جابه‌جایی متحرک پس از  $3$  ثانیه برابر با فاصله متحرک از مبدأ حرکت در

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 3^2 = 18 \text{ m}$$

لحظه تغییر جهت است:

(حرکت بر خط راست)

گزینه «۲» - ۱۲۴

در حرکت با شتاب ثابت، اگر بردارهای سرعت اولیه و شتاب با یکدیگر

هم‌جهت باشند، نوع حرکت متحرک پیوسته تندشونده است و اگر بردارهای

سرعت اولیه و شتاب خلاف جهت هم باشند، نوع حرکت متحرک ابتدا

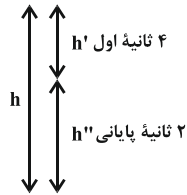
کندشونده و سپس تندشونده است. با توجه به معادله مکان - زمان، حرکت

متحرک شتاب ثابت است. اکنون معادله سرعت - زمان متحرک را به دست

$$x = -2t^2 + 4t + 5$$

می‌آوریم:

$$\begin{cases} \frac{1}{2}a = -2 \Rightarrow a = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ v_0 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ x_0 = 5 \text{ m} \end{cases}$$



حال جابه‌جایی تا ثانیه ۴م را به دست آورده و خواهیم داشت:

$$h' = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 4^2 = 80 \text{ m}$$

$$\Rightarrow h'' = h - h' = 180 - 80 = 100 \text{ m}$$

(حرکت بر فط راست)

گزینه «۴» - ۱۲۷

برای آن که گلوله B هم‌زمان با گلوله A به زمین برسد، باید زمان حرکت گلوله B را محاسبه کنیم. داریم:

$$h_B = \frac{1}{2}gt_B^2$$

$$\Rightarrow 60 = \Delta t_B^2 \Rightarrow t_B^2 = \frac{60}{5} = 12 \Rightarrow t_B = 2\sqrt{3} \text{ s}$$

$$\Delta t = t_A - t_B = (4 - 2\sqrt{3}) \text{ s} \quad \text{آنگاه داریم:}$$

(حرکت بر فط راست)

گزینه «۳» - ۱۲۸

طبق قانون دوم نیوتون، شتاب یک جسم، متناسب با نیروی خالص وارد بر آن است و با جرم جسم نسبت وارون دارد.

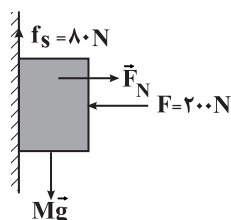
$$\begin{cases} F = ma \\ F + 20 = m(a + 4) \end{cases}$$

$$\Rightarrow F + 20 = ma + 4m = F + 4m \Rightarrow m = 5 \text{ kg}$$

(دینامیک و حرکت دایره‌ای)

گزینه «۲» - ۱۲۹

ابتدا جرم M را محاسبه می‌کنیم. با توجه به شکل، چون جسم در راستای قائم در حالت تعادل قرار دارد، داریم:



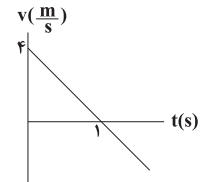
$$(F_y)_{\text{net}} = 0 \Rightarrow$$

$$f_s = Mg \Rightarrow Mg = 80 \text{ N}$$

$$v = at + v_0 \rightarrow a = -\frac{4}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow v = -\frac{4}{3}t + 4$$

$$v_0 = \frac{4}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v=0 \rightarrow t = \text{تغییر جهت} = \frac{4}{4/3} = 3 \text{ s}$$

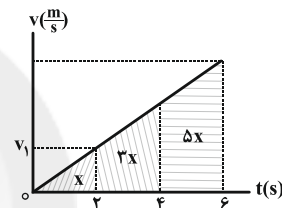


با توجه به نمودار سرعت - زمان، تنها در بازه زمانی صفر تا ۳s حرکت متحرک کندشونده است. بنابراین در ۹ ثانیه از ده ثانیه اول حرکت، حرکت متحرک به صورت تندشونده است.

(حرکت بر فط راست)

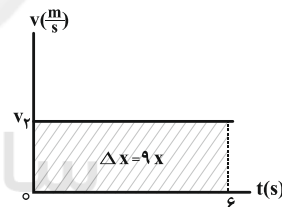
گزینه «۱» - ۱۲۵

برای متحرک B داریم:



$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} (\Delta t) \Rightarrow x = \frac{v_1 + 0}{2} (2) \Rightarrow x = v_1 \quad (1)$$

و برای متحرک A داریم:



$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow 9x = v_2 \times 6 \Rightarrow x = \frac{2}{3}v_2 \quad (2)$$

با توجه به دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$\xrightarrow{(2),(1)} v_1 = \frac{2}{3}v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{3}{2}$$

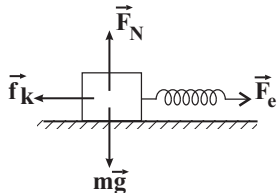
(حرکت بر فط راست)

گزینه «۳» - ۱۲۶

ابتدا h را به دست می‌آوریم:

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0$$

$$\Rightarrow h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow h = \frac{1}{2} \times 10 \times 4^2 = 100 \text{ m}$$



$$(F_{net})_y = 0 \Rightarrow F_N = mg = 80 \text{ N}$$

$$(F_{net})_x = ma_x \Rightarrow F_e - f_k = ma$$

اگر برای محاسبه  $F_e$  از قانون هوک ( $F_e = kx$ ) و برای محاسبه  $f_k$  از

$$x_2 = 15 \text{ cm} \text{ و } x_1 = 10 \text{ cm} \text{ در حالتی که } f_k = \mu_k F_N$$

است، داریم:

$$kx - \mu_k mg = ma \Rightarrow \begin{cases} k \times 0.1 - \mu_k \times 80 = 8 \times 2 / 5 \\ k \times 0.15 - \mu_k \times 80 = 8 \times 5 \end{cases}$$

که از حل هم‌زمان این دو معادله،  $\mu_k = 0.25$  به دست می‌آید.

(دینامیک و حرکت دایره‌ای)

۱۳۲ - گزینه «۴»

$$K = \frac{p^2}{2m}$$

رابطه انرژی جنبشی و تکانه،

$$\Rightarrow \Delta K = K_2 - K_1 \Rightarrow \Delta K = \frac{p_2^2}{2m} - \frac{p_1^2}{2m}$$

$$\Rightarrow \Delta K = \frac{24^2}{2 \times 4} - \frac{20^2}{2 \times 4} = 72 - 50 = 22 \text{ J}$$

(دینامیک و حرکت دایره‌ای)

۱۳۳ - گزینه «۴»

ابتدا دوره حرکت را محاسبه می‌کنیم:

ثانیه دور

$$120 \quad 60$$

$$1 \quad T = \frac{1}{2}$$

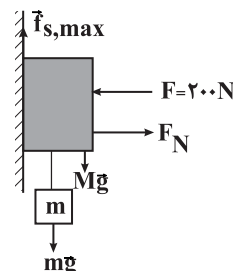
حال از رابطه شتاب مرکزگرا، طول هر پره آن را محاسبه می‌کنیم:

$$a = R \times \left( \frac{2\pi}{T} \right)^2 \Rightarrow 18 = R \times \left( \frac{2 \times 2}{\frac{1}{2}} \right)^2 \Rightarrow R = \frac{1}{8} \text{ m}$$

(دینامیک و حرکت دایره‌ای)

بعد از آویزان کردن وزنه، جسم در آستانه حرکت قرار گرفته و در این حالت نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه به جسم وارد می‌شود. چون جسم در راستای قائم و افقی در حالت تعادل قرار دارد، داریم:

$$(F_x)_{net} = 0 \Rightarrow F_N = F = 200 \text{ N}$$



$$(F_y)_{net} = 0$$

$$\Rightarrow f_{s,max} = Mg + mg$$

$$\Rightarrow \mu_s F_N = Mg + mg$$

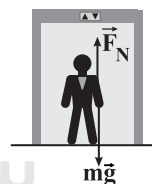
$$\Rightarrow 0.6 \times 200 = 80 + 10m \Rightarrow 120 = 80 + 10m$$

$$\Rightarrow m = 4 \text{ kg}$$

(دینامیک و حرکت دایره‌ای)

۱۳۰ - گزینه «۲»

ابتدا نیروهای وارد بر شخص را تعیین می‌کنیم.



با در نظر گرفتن جهت مثبت به سمت پایین، داریم:

$$mg - F_N = ma \Rightarrow 0.7mg = ma \Rightarrow a = \frac{m}{s^2}$$

نکته: می‌دانیم عددی که ترازو نشان می‌دهد، همان  $F_N$  است. چون  $F_N$  از وزن

شخص کم‌تر است، پس حرکت آسانسور یا تندشونده رو به پایین و یا

کندشونده رو به بالا است که در هر دو حالت، جهت شتاب رو به پایین

خواهد بود.

(دینامیک و حرکت دایره‌ای)

۱۳۱ - گزینه «۲»

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم. سپس از قانون دوم نیوتون در

راستاها  $y$  و  $x$  استفاده می‌کنیم.

گزینه «۳» - ۱۳۷

مطابق رابطه دوره تناوب آونگ ساده کم دامنه، داریم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_Y}{T_1} = \sqrt{\frac{L_Y}{L_1}}$$

$$\frac{L_Y = 1/16 L_1}{T_1} \Rightarrow \frac{T_Y}{T_1} = \sqrt{1/16} = 1/4 = \frac{Y}{\delta}$$

(نوسان و موج)

گزینه «۴» - ۱۳۸

با توجه به شکل صورت سؤال، داریم:

$$A_B < A_A, \lambda_B > \lambda_A$$

مطابق رابطه بیشینه تندی ذرات خواهیم داشت:

$$v_{\max} = A\omega \quad (v_{\max})_A = (v_{\max})_B \rightarrow$$

$$A_A \omega_A = A_B \omega_B \quad \omega = 2\pi f \rightarrow$$

$$\frac{f_A}{f_B} = \frac{A_B}{A_A} < 1 \Rightarrow f_A < f_B$$

اکنون با توجه به رابطه تندی انتشار موج داریم:

$$v = \lambda f \quad \frac{\lambda_A < \lambda_B}{f_A < f_B} \rightarrow v_A < v_B \quad \frac{v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}}{\mu_A = \mu_B} \rightarrow F_A < F_B$$

همچنین برای مقایسه اندازه بیشینه شتاب، با توجه به رابطه آن، داریم:

$$a_{\max} = A\omega^2 \quad (v_{\max})_A = (v_{\max})_B \rightarrow a_{\max} = v_{\max} \omega$$

$$\frac{(v_{\max})_A = (v_{\max})_B}{\omega_A < \omega_B} \rightarrow |(a_{\max})_A| < |(a_{\max})_B|$$

(نوسان و موج)

گزینه «۲» - ۱۳۹

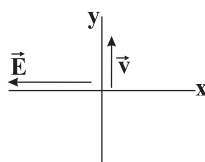
با توجه به قاعده دست راست، اگر چهار انگشت دست راست را در جهت

میدان  $\vec{E}$  قرار دهیم، به طوری که خم شدن چهار انگشت به سمت میدان

$\vec{B}$  باشد، انگشت شست جهت انتشار موج یا همان جهت انتقال انرژی را

نشان می‌دهد. طبق این قاعده، جهت میدان  $\vec{B}$  عمود بر صفحه و به سمت

بیرون خواهد شد.



(نوسان و موج)

گزینه «۳» - ۱۳۴

اندازه نیروی مرکزگرای لازم برای طی کردن این مسیر دایره‌ای بدون

انحراف را اصطکاک بین لاستیک و جاده تأمین می‌کند  $(f_s = \frac{mv^2}{r})$ .

چون جرم و سرعت اتومبیل ثابت هستند،  $f_s \propto \frac{1}{r}$  است، یعنی حداقل شعاع

به ازای بیشترین اندازه اصطکاک محاسبه می‌شود  $(f_{s,\max} \propto \frac{1}{r_{\min}})$ .

ضمناً چون جاده افقی است،  $F_N = mg$ .

$$\left. \begin{aligned} f_{s,\max} &= \frac{mv^2}{r_{\min}} \\ f_{s,\max} &= \mu_s F_N = \mu_s mg \end{aligned} \right\} \Rightarrow \mu_s mg = \frac{mv^2}{r_{\min}}$$

$$\frac{v = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{\mu_s g} \rightarrow r_{\min} = \frac{v^2}{\mu_s g} = \frac{15^2}{\frac{1}{4} \times 10} = \frac{225}{2.5} = 90 \text{ m}$$

(دینامیک و حرکت دایره‌ای)

گزینه «۲» - ۱۳۵

با توجه به نمودار، داریم:

$$\frac{T}{4} = 0.1 \text{ s} \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$$

ضمناً با استفاده از معادله مکان، در لحظه  $t_1$  داریم:

$$x = A \cos \omega t$$

$$\Rightarrow \frac{A}{2} = A \cos \omega t_1$$

$$\Rightarrow \cos \omega t_1 = \frac{1}{2} \Rightarrow \omega t_1 = 2\pi - \frac{\pi}{3}$$

$$\frac{\omega = \frac{2\pi}{T}}{t_1 = \frac{5}{6} T} \rightarrow t_1 = \frac{5}{6} T \xrightarrow{T=0.4 \text{ s}} t_1 = \frac{1}{3} \text{ s}$$

(نوسان و موج)

گزینه «۴» - ۱۳۶

طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی، در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر

$\frac{1}{4}$  انرژی مکانیکی آن است، انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر  $\frac{3}{4}$  انرژی

مکانیکی آن خواهد بود، بنابراین داریم:

$$U = \frac{3}{4} E \xrightarrow{U=0.18 \text{ J}} 0.18 = \frac{3}{4} E \Rightarrow E = 0.24 \text{ J}$$

(نوسان و موج)

۱۴۰- گزینه «۳»

با توجه به رابطه تراز شدت صوت داریم:

$$\beta_A - \beta_B = 10 \text{ dB} \Rightarrow \beta_C - \beta_B = 40 \text{ dB}$$

$$\beta_C - \beta_A = 30 \text{ dB}$$

$$\left. \begin{aligned} \beta_C &= 10 \log \frac{I_C}{I_0} \\ \beta_B &= 10 \log \frac{I_B}{I_0} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \beta_C - \beta_B = 10 (\log \frac{I_C}{I_0} - \log \frac{I_B}{I_0})$$

$$\Rightarrow \beta_C - \beta_B = 10 \log \frac{I_C}{I_B}$$

$$\Rightarrow 40 = 10 \log \frac{I_C}{I_B} \Rightarrow 4 = \log \frac{I_C}{I_B}$$

$$\Rightarrow \frac{I_C}{I_B} = 10^4 \Rightarrow \frac{I_B}{I_C} = 10^{-4}$$

(نوسان و موج)

۱۴۱- گزینه «۳»

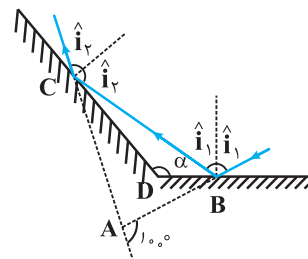
وقتی چشمه صوتی حرکت می کند، فاصله جبهه های موج در جلوی آن، کم تر از پشت آن است. بنابراین ناظر ساکنی که در جلوی ماشین قرار دارد، طول موج های کوتاه تری را نسبت به وضعیتی که چشمه صوت ساکن است، اندازه می گیرد که این به معنی افزایش بسامد برای این ناظر است. پس

$$f_2 > f_1$$

ناظر ساکنی که در پشت ماشین قرار دارد، طول موج های بلندتری را نسبت به وضعیتی که چشمه صوت ساکن است، اندازه می گیرد و این به معنی کاهش بسامد برای ناظر است، پس  $f_2 < f_1$ .

(نوسان و موج)

۱۴۲- گزینه «۳»



طبق قانون بازتاب عمومی، همواره زاویه تابش برابر با زاویه بازتابش است. از طرفی می دانیم در هر مثلث، هر زاویه خارجی با مجموع دو زاویه داخلی دیگر

مثلث برابر است. بنابراین در مثلث ABC داریم:

$$100^\circ = 2(90^\circ - \hat{i}_1) + 2(90^\circ - \hat{i}_2)$$

$$\Rightarrow (90^\circ - \hat{i}_1) + (90^\circ - \hat{i}_2) = 50^\circ$$

حال در مثلث BCD با توجه به این که مجموع زوایای داخلی هر مثلث  $180^\circ$  است، داریم:

$$\hat{\alpha} + (90^\circ - \hat{i}_1) + (90^\circ - \hat{i}_2) = 180^\circ \Rightarrow \hat{\alpha} + 50^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{\alpha} = 130^\circ$$

(برهم کنش های موج)

۱۴۳- گزینه «۱»

ابتدا بر اساس میزان انحراف پرتوهای آبی و قرمز، زاویه شکست را در تیغه برای هر دو پرتو محاسبه می کنیم؛ (ضریب شکست شیشه برای نور آبی بزرگ تر از ضریب شکست شیشه برای نور قرمز است.)

$$\theta_2 = 53^\circ - 23^\circ = 30^\circ \text{ پرتوی آبی}$$

$$\theta_1 = 53^\circ - 16^\circ = 37^\circ \text{ پرتوی قرمز}$$

حال قانون شکست اسنل را در هر مورد می نویسیم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \text{ پرتوی آبی}$$

$$\Rightarrow 1 \times \sin 37^\circ = n_2 \times \sin 30^\circ \Rightarrow n_2 = \frac{4}{5}$$

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2' \text{ پرتوی قرمز}$$

$$\Rightarrow 1 \times \sin 37^\circ = n_2 \times \sin 30^\circ \Rightarrow n_2 = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

(برهم کنش های موج)

۱۴۴- گزینه «۲»

چون حجم تار ثابت است، اگر طول و مقطع تار را در حالت اول به ترتیب L

و A بنامیم، داریم:

$$16L \times A' = L \times A \Rightarrow A = 16A'$$

از طرفی می دانیم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{A}{A'}} \Rightarrow \frac{v'}{v} = 4$$

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow \frac{f_1'}{f_1} = \frac{v'}{v} \times \frac{L}{L'} \Rightarrow \frac{f_1'}{f_1} = 4 \times \frac{1}{16} = \frac{1}{4}$$

(برهم کنش های موج)

۱۴۵- گزینه «۱»

در موج ایستاده‌ای که درون یک طناب با دو انتهای بسته ایجاد می‌شود، در هماهنگ  $n$  ام تعداد گره‌ها معادل  $n+1$  و تعداد شکم‌ها معادل  $n$  است که مجموع آنها معادل  $2n+1$  می‌گردد. بنابراین:

$$2n+1=7 \Rightarrow n=3$$

از طرفی طبق رابطه  $\lambda_n = \frac{2L}{n}$  می‌توان نوشت:

$$\lambda = \frac{2L}{3} \Rightarrow L = 3\left(\frac{\lambda}{2}\right)$$

فاصله دو گره متوالی معادل  $\frac{\lambda}{2}$  است که نسبت آن به طول تار معادل است با:

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{\lambda}{3\left(\frac{\lambda}{2}\right)} = \frac{1}{3}$$

(برهم‌کنش‌های موج)

۱۴۶- گزینه «۱»

تندی نور در آب نسبت به هوا کاهش می‌یابد و در نتیجه طول‌موج نور مورد آزمایش در آب، کوتاه‌تر از طول‌موج نور در هوا می‌باشد. بنابراین با توجه به این که در آزمایش یانگ، پهنای نوارهای تاریک و روشن با طول‌موج نور به کار رفته در آزمایش متناسب است، در نتیجه پهنای نوارها کاهش خواهد یافت.

(برهم‌کنش‌های موج)

۱۴۷- گزینه «۴»

در توجیه اثر فوتوالکتریک به کمک فیزیک کلاسیک، به دو نتیجه مغایر با آزمایش دست می‌یابیم:

(۱) هر چه شدت نور فرودی (البته در بسامد معین) را افزایش دهیم، انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها افزایش می‌یابد که با آزمایش مغایرت دارد.

(۲) فیزیک کلاسیک پیش‌بینی می‌کرد که اثر فوتوالکتریک در هر بسامدی رخ می‌دهد، در صورتی که در آزمایش اینگونه نیست.

دقت کنید در گزینه «۲»، هرگاه تعداد لامپ‌ها را افزایش دهیم، یعنی شدت نور را زیاد می‌کنیم، بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

(آشنایی با فیزیک اتمی)

۱۴۸- گزینه «۴»

حداقل بسامدی که موجب رخدادن پدیده فوتوالکتریک در یک فلز می‌شود، بسامد آستانه ( $f_0$ ) نام دارد.

$$f_0 = \frac{W_0}{h} \Rightarrow W_0 = hf_0$$

با توجه به معادله فوتوالکتریک داریم:

$$K_{\max} = hf - hf_0$$

$$K_{\max} = 4/2 \times 10^{-15} \times 1/2 \times 10^{15} - 4/2 \times 10^{-15} \times 10^{15}$$

$$\Rightarrow K_{\max} = 4/2 \times 1/2 - 4/2 \Rightarrow K_{\max} = 0/2 \times 4/2$$

$$\Rightarrow K_{\max} = 0/84 \text{ eV}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی)

۱۴۹- گزینه «۱»

با توجه به معادله ریذبرگ  $\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ ، در دومین حالت

برانگیخته که الکترون در  $n=3$  است، برای بلندترین طول‌موج تابشی،  $n'=2$  و برای کوتاه‌ترین طول‌موج تابشی،  $n'=1$  است.

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2}\right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = R\left(\frac{8}{9}\right) \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{9}{8R}$$

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = R\left(\frac{5}{36}\right) \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{36}{5\Delta R}$$

$$\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{36}{5\Delta R} \times \frac{8R}{9} = 6/4$$

(آشنایی با فیزیک اتمی)

۱۵۰- گزینه «۲»

در رشته لیمان  $n'=1$  و دومین خط رشته مربوط به  $n=3$  است.

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = 0/01 \times \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2}\right) = 0/01 \times \left(1 - \frac{1}{9}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = \frac{1}{100} \times \frac{8}{9} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{900}{8} \text{ nm}$$

$$f_2 = \frac{c}{\lambda_2} = \frac{3 \times 10^8}{\frac{900}{8} \times 10^{-9}} = \frac{8}{9} \times 10^{15} \text{ Hz}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی)

۱۵۴ - گزینه «۳»

غلظت یون هیدروکسید در آب گازدار  $10^2$  برابر اسید معده است:

$$\frac{[\text{OH}^-]_{\text{آب گازدار}}}{[\text{OH}^-]_{\text{اسید معده}}} = \frac{10^{-10}}{10^{-13}} = 10^3$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: pH اسید معده برابر با ۱ و pH آب گازدار برابر با ۴ است.

گزینه «۲»: چون غلظت یون هیدرونیوم در آب گازدار بالاتر است پس pH

آن پایین تر است.

گزینه «۴»:

$$\Rightarrow \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-12}}{10^{-2}} = 10^{-10} \Rightarrow 10^{-10} < 10^6$$

$$\Rightarrow \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-4}}{10^{-10}} = 10^6$$

(موکول‌ها در فرمت تندرستی)

۱۵۵ - گزینه «۱»

$$\text{HCl} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 1 \\ n = 1 \\ M = 4 \times 10^{-3} \end{cases} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = M \times n \times \alpha = 4 \times 10^{-3} \times 1 \times 1$$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log 4 \times 10^{-3} \Rightarrow \text{pH} = 3 - 2 \log 2 = 2/4$$

$$\text{HA} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = \frac{0/1}{100} = 10^{-2} \\ M = 10^{-2} \\ n = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = M \times n \times \alpha = 10^{-2} \times 1 \times 10^{-2} = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\log 10^{-4} = 4$$

$$\frac{\text{pH}_{\text{HCl}}}{\text{pH}_{\text{HA}}} = \frac{2/4}{4} = \frac{4/8}{10} = 0/48$$

(موکول‌ها در فرمت تندرستی)

شیمی

۱۵۱ - گزینه «۳»

• درست.

• درست.

• نادرست. محلول آبی HCl هیدروکلریک اسید نام دارد نه HCl(g).

• درست.  $\text{N}_2\text{O}_5$  (اکسید نافلزی) و  $\text{K}_2\text{O}$  (اکسید فلزی) به ترتیب اسید و

باز آرنیوس هستند. با حل شدن در آب (واکنش با آب) به ترتیب یون‌های

$\text{H}^+(\text{aq})$  و  $\text{OH}^-(\text{aq})$  پدید می‌آورند.

(موکول‌ها در فرمت تندرستی)

۱۵۲ - گزینه «۱»

با استفاده از رابطه ثابت یونش برای اسید HA داریم:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{[\text{H}^+]^2}{M - [\text{H}^+]} \Rightarrow 0/5 = \frac{x^2}{1-x}$$

$$\Rightarrow 2x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow x = 0/5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\log 0/5 = 0/3$$

(موکول‌ها در فرمت تندرستی)

۱۵۳ - گزینه «۴»

ابتدا، غلظت اسید HA حل شده در آب را تعیین می‌کنیم:

$$(\alpha) \text{ درصد یونش} = \frac{0/2}{100} = \frac{2 \times 10^{-3}}{100}$$

$$\text{pH} = 4 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = M \times \alpha \Rightarrow 10^{-4} = M \times (2 \times 10^{-3})$$

$$\Rightarrow M = 0/5 \text{ mol.L}^{-1}$$

اگر حجم محلول را در غلظت مولی اسید ضرب کنیم، تعداد مول اسید تعیین

می‌شود.

$$\frac{x \text{ mol HA}}{500 \text{ mL محلول}} = \frac{0/5 \text{ mol HA}}{1000 \text{ mL محلول}} \Rightarrow x = 25 \times 10^{-3} \text{ mol HA}$$

$$\text{HA} \text{ تعداد مول} = \frac{\text{جرم HA}}{\text{جرم مولی HA}} \Rightarrow 25 \times 10^{-3} = \frac{1/95 \text{ g}}{\text{جرم مولی HA}}$$

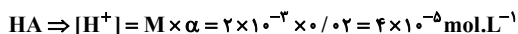
$$\Rightarrow \text{جرم مولی HA} = \frac{1/95}{25 \times 10^{-3}} = 78 \text{ g.mol}^{-1}$$

(موکول‌ها در فرمت تندرستی)





$$\text{pH} = -2 \log 5 \times 10^{-14} = 14 - (2 \times 0.7) = 12.6$$

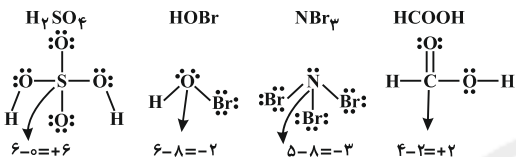


$$\text{pH} = -\log 4 - \log 10^{-4} = -0.6 + 4 = 3.4$$

اختلاف pH دو محلول =  $12.6 - 3.4 = 9.2$

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی)

(مرتضی فوش کیش)



اختلاف عدد اکسایش عنصر گوگرد در ترکیب  $\text{H}_2\text{SO}_4$  و نیتروژن در

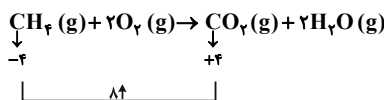
$\text{NBr}_3$  بیشتر از سایر گزینه‌ها است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی)

گزینه ۱» ۱۵۹

بررسی تمام گزینه‌ها:

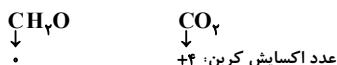
گزینه «۱»:



گزینه «۲»:



گزینه «۳»:



عدد اکسایش کربن در  $\text{CO}_2$  بیشتر است.

گزینه «۴»:

در گذشته، کاهش هم‌ارز با گرفتن هیدروژن و اکسایش هم‌ارز با گرفتن

اکسیژن تعریف می‌شد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی)

گزینه ۱» ۱۵۶

برای محاسبه حجم محلول نهایی باید حجم هر یک از محلول‌های اول و دوم

را با حجم آب اضافه شده جمع کنیم.

$$V_{\text{نهایی}} = V_1 + V_2 + V_3 = 50 + 250 + 50 = 800 \text{ mL} = 0.8 \text{ L}$$

هر دو ماده  $\text{NaOH}$  و  $\text{KOH}$ ، جزو بازهای قوی یک ظرفیتی هستند. برای

محاسبه تعداد مول  $\text{OH}^-$  موجود در محلول نهایی، تعداد مول

آزاد شده توسط  $\text{NaOH}$  را با تعداد مول  $\text{OH}^-$  آزاد شده توسط  $\text{KOH}$

جمع می‌کنیم.

$$\text{NaOH محلول: } \text{pH} = 13.5 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13.5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-][\text{H}^+] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-0.5} = 10^{-1+0.5}$$

$$= 10^{-1} \times 10^{0.5} = 10^{-1} \times 3 = 0.3 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{? mol OH}^- = 50 \text{ mL محلول} \times \frac{0.3 \text{ mol OH}^-}{1000 \text{ mL محلول}}$$

$$= 15 \times 10^{-3} \text{ mol OH}^- (\text{NaOH توسط})$$

$$\text{KOH محلول: } \text{pH} = 13 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{? mol OH}^- = 250 \text{ mL محلول} \times \frac{0.1 \text{ mol OH}^-}{1000 \text{ mL محلول}}$$

$$= 25 \times 10^{-3} \text{ mol OH}^- (\text{KOH توسط})$$

$$\text{جمع تعداد مول OH}^- = \frac{\text{OH}^- \text{ محلول نهایی}}{\text{حجم محلول نهایی بر حسب لیتر}}$$

$$= \frac{[(15 \times 10^{-3}) + (25 \times 10^{-3})] \text{ mol}}{0.8 \text{ L}} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log 2 \times 10^{-13} = 13 - \log 2 = 12.7$$

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی)

گزینه ۲» ۱۵۷

pH هر یک از محلول‌ها عبارتند از:



$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = M \times \alpha \times n = 0.2 \times 1 \times 2 = 4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 25 \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$$



۱۶۰- گزینه «۴»

عبارت‌های آ، ب و ت نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ): در هر دو شکل مبادله الکترون انجام می‌شود اما در شکل (ب) الکترون‌های آزاد شده به‌طور مستقیم بر روی سطح فلز مصرف می‌شوند و از انرژی این الکترون‌ها برای تولید الکتریسیته نمی‌توان استفاده کرد.

عبارت (ب): ابتدا سلول  $E^{\circ}$  را محاسبه می‌کنیم:

$$E^{\circ}_{\text{آندی}} - E^{\circ}_{\text{کاتدی}} = E^{\circ}_{\text{سلول}}$$

$$\Rightarrow E^{\circ}_{\text{سلول}} = (-0.76) - (-0.25) = +0.51V$$

سلول  $E^{\circ}$  برابر  $+0.51V$  است اما از آنجایی که قطب‌های نام‌نام سلول و ولت‌سنج به هم متصل شده‌اند، عددی که ولت‌سنج نمایش می‌دهد  $-0.51V$  خواهد بود.

عبارت (ت): در شکل (ب) واکنش  $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$  انجام می‌شود.

به ازای جدا شدن هر اتم Zn با جرم مولی  $65g.mol^{-1}$  یک اتم مس با جرم مولی  $64g.mol^{-1}$  بر سطح تیغه روی قرار می‌گیرد. بنابراین، به مرور زمان جرم تیغه روی کاهش می‌یابد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی)

۱۶۱- گزینه «۲»

$E^{\circ}$  سلول گالوانی آلومینیم - آهن به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$E^{\circ}_{\text{سلول}} = E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe} - E^{\circ}_{Al^{3+}/Al}$$

با توجه به  $E^{\circ}$  دو سلول گالوانی داده شده در صورت سوال می‌توان نوشت:

$$E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe} - E^{\circ}_{Zn^{2+}/Zn} + E^{\circ}_{Zn^{2+}/Zn} - E^{\circ}_{Al^{3+}/Al} = E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe} - E^{\circ}_{Al^{3+}/Al}$$

$$= 0.32 + 0.76 = 1.08V$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی)

۱۶۲- گزینه «۲»

با توجه به واکنش اول می‌توان گفت که فلز A کاهنده‌تر از فلز C است. در واکنش دوم  $E^{\circ}$  منفی است؛ پس فلز C کاهنده‌تر از فلز B است. در واکنش سوم فلز C کاهنده‌تر از گاز  $H_2$  است. اما موقعیت B را نمی‌توان به‌طور دقیق مشخص کرد. در نتیجه دو حالت پیش می‌آید.

حالت اول      حالت دوم

A	A	
C	C	ترتیب کاهندگی: $A > C > B$
B	$H_2$	ترتیب اکسندگی: $B^{2+} > C^{2+} > A^{2+}$
$H_2$	B	

(آسایش و رفاه در سایه شیمی)

۱۶۳- گزینه «۱»

شکل، نشان‌دهنده سلول گالوانی است که به‌دلیل جهت حرکت الکترون می‌توان گفت که الکتروود B کاتد و الکتروود A آند است، بنابراین پتانسیل کاهش استاندارد الکتروود A باید کم‌تر از الکتروود B باشد. با توجه به این‌که الکتروود B قلع است و پتانسیل‌های کاهش استاندارد فلزات نیکل، آهن و روی کم‌تر از قلع است، پس می‌توان گفت الکتروود A می‌تواند فلزهای نیکل، آهن و روی باشد که به‌ترتیب با فلزهای روی و نیکل پتانسیل سلول بیش‌ترین ( $+0.62V$ ) و کم‌ترین ( $+0.11V$ ) مقدار خواهد بود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی)

۱۶۴- گزینه «۱»

عبارت «پ» درست است.

بررسی عبارت‌ها:

«الف»: برای آبکاری فلز X بر روی سطح آهن، محلول باید حاوی کاتیون فلز X باشد نه فلز آهن. بنابراین نمی‌توان از محلول  $Fe(NO_3)_3$  استفاده کرد.

«ب»: فلزی که برای آبکاری استفاده می‌شود باید پتانسیل کاهش آن بیش‌تر از آب باشد، بنابراین چون پتانسیل کاهش منگنز کم‌تر از آب است، نمی‌توان منگنز را بر روی آهن آبکاری کرد.

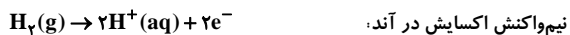
۱۶۶- گزینه «۴»

بررسی تمام عبارات‌ها:

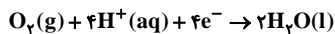
عبارت «آ»: سلول سوختی ساختاری همانند سلول گالوانی دارد.

عبارت «ب»: در هر دو روش اتلاف انرژی به شکل گرما وجود دارد ولی در روش سلول‌های سوختی این اتلاف انرژی بسیار کم‌تر است.

عبارت «پ»: نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن به صورت زیر است:



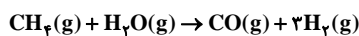
عبارت «ت»: در سلول سوختی متان و سلول سوختی هیدروژن با غشای مبادله‌کننده پروتون، نیم‌واکنش کاهش به صورت زیر است:



(آسایش و رفاه در سایه شیمی)

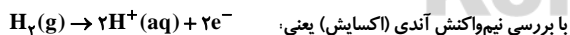
۱۶۷- گزینه «۴»

ابتدا واکنش متان با بخار آب:



مول  $\text{H}_2$  را می‌توانیم با استفاده از مول  $\text{CH}_4$  به دست آوریم:

$$? \text{molH}_2 = \frac{3000}{16} \text{molCH}_4 \times \frac{3 \text{molH}_2}{1 \text{molCH}_4} \times \frac{64}{100} = 360 \text{molH}_2$$



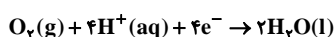
می‌توان نوشت:

تعداد مول پروتون مبادله‌شده از غشای مبادله‌کننده پروتون = دو برابر مول

گاز هیدروژن

$$2 \times 360 = 720 \text{molH}^+$$

برای به دست آوردن جرم اکسیژن، باید از نیم‌واکنش کاتی استفاده کنیم:



«پ»: در آبکاری، غلظت محلول به دلیل حضور تیغه فلز X تقریباً ثابت می‌ماند.

«ت»: چون پتانسیل کاهش نقره از آهن بیش‌تر است، بنابراین با قطع کردن جریان برق در آبکاری نقره بر روی سطح آهن، هم‌چنان کاتیون‌های  $\text{Ag}^+$  بر روی سطح آهن کاهیده می‌شوند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی)

۱۶۵- گزینه «۴»

بررسی تمام گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند هال، از روش برقکافت نمک‌های مذاب آلومینیم اکسیداستفاده می‌شود

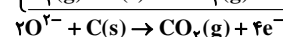
گزینه «۲»: A و B در شکل به ترتیب نشان‌دهنده آند گرافیتی و کاتد گرافیتی می‌باشند.

گزینه «۳»: در این سلول دیواره‌ها و جداره‌های داخلی سلول که از جنس گرافیت هستند به قطب منفی منبع جریان برق متصل شده‌اند و نقش کاتد را دارند. بنابراین D قطب منفی منبع جریان برق است.

در حالی که تیغه‌های بالای سلول که در الکترولیت فرورفته‌اند و از جنس گرافیت هستند به قطب مثبت منبع جریان برق متصل شده‌اند و نقش آند را دارند. بنابراین C قطب مثبت منبع جریان برق است.

گزینه «۴»: واکنش کلی انجام شده در این سلول به صورت  $2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \rightarrow 4\text{Al}(\text{l}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$  می‌باشد. نیم‌واکنش‌های

اکسایش و کاهش نیز به صورت زیر است:



(آسایش و رفاه در سایه شیمی)

۴) زمان انجام واکنش  
کاتالیزگرها سبب افزایش موارد زیر می‌شوند:

۱) سرعت واکنش رفت

۲) سرعت واکنش برگشت

۳) پایداری پیچیده فعال

کاتالیزگرها، موارد زیر را تغییر نمی‌دهند:

۱) سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها

۲) سطح انرژی فرآورده‌ها

۳) آنتالپی واکنش

۴) نوع محصول

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر)

$$? \text{gO}_2 = 720 \cdot \text{molH}^+ \times \frac{1 \text{molO}_2}{4 \text{molH}^+} \times \frac{32 \text{gO}_2}{1 \text{molO}_2}$$

$$= 5760 \cdot \text{g} = 57 / 6 \text{kgO}_2$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی)

۱۶۸ - گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش در جهت رفت گرماگیر و  $\Delta H = 48 \text{kJ}$  است.

گزینه «۲»: سرعت واکنش در جهت برگشت بیش‌تر از سرعت آن در جهت رفت است.

گزینه «۳»:  $E_a' = 122 \text{kJ}$  است. به اندازه  $122 - 48 = 74 \text{kJ}$  از  $\Delta H$  بیشتر است!

گزینه «۴»: در جهت رفت، سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر از فرآورده‌هاست. بنابراین واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر)

۱۶۹ - گزینه «۲»

عبارت گزینه «۲»: در مورد آلایندة NO درست نیست زیرا برای حذف

NO گازی در مبدل کاتالیستی، گاز NO تجزیه شده و به گازهای  $N_2$  و

$O_2$  تبدیل می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر)

۱۷۰ - گزینه «۱»

کاتالیزگرها باعث کاهش موارد زیر می‌شوند:

۱) انرژی فعال‌سازی رفت

۲) انرژی فعال‌سازی برگشت

۳) سطح انرژی پیچیده فعال