



آزمون ۱۵ از ۶



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی  
سنجش دوازدهم - مرحله سوم  
(۱۳۹۹/۰۹/۰۷)

ریاضی و فیزیک (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

[www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir)

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی [test@sanjeshserv.com](mailto:test@sanjeshserv.com) معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

فارسی

۱. گزینه ۴ درست است.  
«خود» همان ترگ و کلاه خود است اما «افسر» یعنی دیهیم و تاج پادشاهی و هم معنا نیستند. «بارگی» اسب است (باره: ۱- اسب ۲- حصار و دژ، دیوار قلعه). «عناد» هم معنای دشمنی است نه «عنان» (لگام و افسار). «زهر» متضاد «تریاق» است. «محب» به معنی دلداده و عاشق است نه دلدار و معشوق. «فرض» به معنی لازم و واجب است نه ظن و گمان.
۲. گزینه ۴ درست است.  
در این بیت همت به معنای دعای خیر و تأیید معنوی پیر و مرشد در حق مرید و سالک است.
۳. گزینه ۳ درست است.  
ممال هر واژه، هم معنای آن است: قتیل ≠ قتال // زمان ≠ زمین // میل ≠ مال
۴. گزینه ۳ درست است.  
۱- فضایل مستور (پنهان) ۲- حصول أغراض (اهداف) ۳- متابعت
۵. گزینه ۲ درست است.  
چه برد ز آب دریا و ز بحر، مشک سقا  
خط
۶. گزینه ۱ درست است.  
در این بیت برخلاف سه بیت دیگر، طنز دیده نمی‌شود و کلام جدی است.
۷. گزینه ۳ درست است.  
گزینه ۱: دامن خضر رها کن که [به عنوان] دلیل تو بس است پشت یایی که به این عالم باطل زده‌ای.  
پایه وابسته‌ساز پیرو پیرو  
گزینه ۲: به داد حق قناعت کن که اگر به خاکستر پهلو نهی با اکسیر خرسندی سنجاب می‌گردد. (= ... که با اکسیر  
پایه وابسته‌ساز پیرو پیرو  
خرسندی [خاکستر] سنجاب می‌گردد اگر به خاکستر پهلو نهی)  
گزینه ۳: صائب، سالکان از پیران خویش نمی‌یابند آن چه را [که] از بازیچه طفلانه می‌یابیم ما  
پایه وابسته‌ساز پیرو  
گزینه ۴: چه نیکورو بدعهدی که شهری غمت خوردند و غم کسی را نخوردی  
پایه وابسته‌ساز پیرو پیرو هم‌پایه
۸. گزینه ۲ درست است.  
در سه گزینه دیگر «و» در معنی «اما» یا «درحالی‌که» آمده است و تقابل مفهومی جملات دو سوی خود را می‌رساند.
۹. گزینه ۴ درست است.  
گزینه ۱: به هر وسیله‌ای که شده (امکان دارد) این مین‌ها را... کار بگذارید.  
متمم فعل غیراسنادی  
«هر وسیله‌ای» متمم فعل «بگذارید» است. «شده‌است» فعل ناگذر است که نهادش حذف گشته‌است.  
گزینه ۲: «روبه‌روی دشمن» از نظر معنایی معادل و بدل «دشت» نیست، بنابراین قید است نه بدل اسم قبل از خود.  
گزینه ۳: هیچ جمله مرکبی در این عبارت وجود ندارد.  
گزینه ۴: معطل نکنید = [شما] [این کار را] معطل نکنید (نگردانید): جمله چهار جزیی با مفعول و مسند است که نهاد و مفعول آن حذف شده است.

۱۰. گزینه ۱ درست است.

با توجه به معنا تشخیص می‌دهیم که «جهان» نهاد جمله است: جهان اگر بحر شود .....  
نهاد مسند

۱۱. گزینه ۲ درست است.

پس از جاه تحکم بردن سخت است.  
قید متمم قید نهاد مسند

خو کرد، به ناز بردن جور مردم سخت است.  
قید نهاد مضاف‌الیه مسند

(تحکم بردن را نیز می‌توان به «بردن تحکم» تبدیل کرده، تحکم را مضاف‌الیه دانست.)

۱۲. گزینه ۱ درست است.

گزینه ۲: هر چند دیدنت بهترین خوشی‌ها ست ...  
وابسته‌ساز نهاد مسند

گزینه ۳: اگرچه سنگ مزار گران جان و ناخوش است...  
وابسته‌ساز نهاد مسند

گزینه ۴: دل نخل میوه‌دار از سنگ سبک می‌گردد...  
نهاد متمم مسند

۱۳. گزینه ۲ درست است.

در اینجا «کوه بیستون» استعاره از رستم است و خون رفتن از بدن رستم یا سست و لرزان شدن پیکر او بر اثر خون‌ریزی، امری طبیعی و واقعی است نه اغراق.

گزینه ۱: در سهمناک بودن جنگ اغراق شده است تا حدی که خورشید از آن رنگ باخته و هراسان شده.

گزینه ۳: در بلندی دیوارهای دژ اغراق شده‌است تا حدی که عقاب هم توان پریدن تا آن بلندا را ندارد.

گزینه ۴: در میزان خون ریخته‌شده بر زمین و تعداد کشتگان اغراق شده‌است.

۱۴. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۱: «طعم آزادی» حس‌آمیزی است. «شیرین» ایهام تناسب دارد.

گزینه ۲: «کوه» به «سرهنگ» مانند شده‌است. «تیغ» و «کمر» ایهام تناسب دارند زیرا در معنی «ستیغ» (قله) و «دامنه» آمده‌اند، اما معنای «شمشیر» و «کمر بند» هم به مناسبت واژه «سرهنگ» از این دو واژه در ذهن تداعی می‌شود.

گزینه ۳: هیچ مصراع مصداق و مثال دیگری نیست و اسلوب معادله برقرار نمی‌باشد.

گزینه ۴: آزادی به میوه مانند شده‌است. «به» ایهام تناسب دارد (میوه به نیز در ذهن تداعی می‌شود).

۱۵. گزینه ۴ درست است.

بیت «آ» حسن تعلیل ندارد. «یک کوچه تا جایی راه بودن» کنایه از نزدیک بودن است.

در بیت «ب» حسن تعلیل نداریم اما «تنگنای نی» به «شاهراه» مانند شده و این متناقض‌نما است.

بیت «پ» به داستان منصور حلاج تلمیح دارد اما اسلوب معادله ندارد.

در بیت «ت»، «تنگ» به معنی «بار و محموله» است اما به واسطه حضور «دهان» معنی دیگر آن (باریک و کوچک) نیز به ذهن خطور می‌نماید اما قابل جاگذاری نیست؛ بنابراین ایهام تناسب پذیرفته است نه ایهام.

۱۶. گزینه ۳ درست است.

درست خواندن و مرتب کردن ابیات بسیار اهمیت دارد.

خال تو در حرص از مور کم ندارد [زیرا] از اندوختن دانه دل سیر نمی‌گردد.

تلمیح، حسن تعلیل و اسلوب معادله در بیت وجود ندارد. «دانه دل» تشبیه است. نسبت دادن حرص و دانه‌اندوزی به خال یار، استعاره نوع دو (مکنیه) است.

۱۷. گزینه ۲ درست است.  
معنای گزینه ۱: هر چه از روی نیکی در حق ما کردی به خاطر خطا و عیبناکی ما، سلب نکن.  
معنای گزینه ۲: خدایا اعمال ما را در حساب ما نیاور.  
معنای گزینه ۳: به خاطر خطاهایی که کردیم، لطف‌هایی را که سزاوارش نبودیم از ما دریغ مکن.  
معنای گزینه ۴: خدایا لطف‌های خود را از آفت خطاهای ما دور نگه دار (نگذار خطاهای ما باعث شود که از لطف تو محروم شویم).  
با توجه به معانی بالا، گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ نزدیکی بیشتری با جمله صورت سؤال دارند.
۱۸. گزینه ۴ درست است.  
گزینه ۱: ناپایداری ظلم و ستم.  
گزینه ۲: تحمل سختی‌های عاشقانه لازمه رسیدن به حریم معشوق است.  
گزینه ۳: عشق حاصل محبت است.
۱۹. گزینه ۱ درست است.  
در بیت نخست این گزینه، شاعر همدم و هم‌صحبتی ندارد که برایش از جانِ دردمندش بگوید اما در بیت دوم این گزینه، شاعر با همه در حال گفتگو است.
۲۰. گزینه ۳ درست است.  
در هر دو بیت، این مضمون مشترک است که دل مانند گنجینه‌ای است برای اسرار الهی.
۲۱. گزینه ۲ درست است.  
این محبت نتیجه دانش است: دانش و معرفت زمینه‌ساز محبت است. در متن صورت سؤال هم معرفت بستر و زمینه محبت معرفی شده است.
۲۲. گزینه ۲ درست است.  
«فقط عاشق، رازدار عاشق است و سخن او را می‌فهمد» مفهوم مشترک بیت‌های دیگر است.
۲۳. گزینه ۲ درست است.  
«خوردن» در هر دو بیت به معنی آسیب‌دیدن و ضربه‌خوردن است.
۲۴. گزینه ۳ درست است.  
در این جا نیز، معشوق به عاشق عشق می‌ورزد.
۲۵. گزینه ۴ درست است.  
گزینه ۱: بر توان بدنی و اعتبار اجتماعی رستم تأکید شده است: قهرمانی  
گزینه ۲: توجه به خواب و درست پنداشتن آن نوعی فرهنگ و باور است: ملی  
گزینه ۳: اشاره به باورها و اعتقادات دینی: ملی  
گزینه ۴: در هراسناک بودن افراسیاب اغراق شده است اما خرق عادت رخ نداده است.

### عربی، زبان قرآن

۲۶. گزینه ۴ درست است.  
ردّ سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: «پروردگار» - «افکند» - «خوار ساخته است» گزینه ۲: «افکندی» گزینه ۳: «افکندی» - «نیست» نادرست هستند.
۲۷. گزینه ۲ درست است.  
ردّ سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: «یاد آوردند» - «زمانی» گزینه ۳: «یادآوری می‌کنند» - «می‌نشینند» گزینه ۴: «خانواده» - «برای یادآوری» نادرست هستند.

۲۸. گزینه ۱ درست است.

ردّ سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «مهندسان دوره ذوالقرنین» - «می‌آمدند» - «مس را ذوب کنند» گزینه ۳: «مسی» - «آهنی» - «مس را» گزینه ۴: «آتشی» - «سد محکم» نادرست هستند.

۲۹. گزینه ۳ درست است.

ردّ سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «ساختار جمله با عربی تناسب ندارد» گزینه ۲: «کوه نور» - «پیامبر» گزینه ۴: «عبادت کرده بود» نادرست هستند.

۳۰. گزینه ۱ درست است.

ردّ سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «بقیه حیوانات با صدای کلاغ» - «دور می‌شوند» گزینه ۳: «حیوانات سریع» - «خطر منطقه» گزینه ۴: «حیوانات سریع» نادرست هستند.

۳۱. گزینه ۲ درست است.

ردّ سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «خانواده محبوبم» - «مهمانان» گزینه ۳: «خوش آمد گفتند» - «گردشی» گزینه ۴: «خانواده دوست‌داشتنی‌ام» - «مهمانان» - «گردشی» نادرست هستند.

۳۲. گزینه ۴ درست است.

ردّ سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «قبولی» - «با... آمدند» گزینه ۲: «هدیه‌های زیاد» - «با... آمدند» - «هدیه‌ها پذیرفته نشد» گزینه ۳: «قبولی» - «معلمشان» - «معلمشان» نادرست هستند.

۳۳. گزینه ۴ درست است.

ردّ سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «مَثَل» گزینه ۲: «توان» گزینه ۳: «دعوت می‌کند» نادرست هستند.

۳۴. گزینه ۳ درست است.

می‌دانستند (ص: بدانند)

۳۵. گزینه ۱ درست است.

ردّ سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «تَفْتَحُ». «لَطْلَابُ» گزینه ۳: «لَطْلَابُ» گزینه ۴: «تَفْتَحُ» نادرست هستند.

ترجمه درک مطلب:

همانا اسلام معتقد است که بدن علیرغم دوگانگی ذاتی‌اش با روح، با آن انسجامی همیشگی دارد. و این موضوع از نظر علمی ثابت شده‌است که حالت‌های احساسی می‌توانند بر جسم تأثیر بگذارند و فیزیولوژی زیستی آن را تغییر دهند. به‌طوری که با هر محرک عاطفی، مغز دستوراتی برای ترشح هورمون‌های خاصی صادر می‌کند که منجر به کنش و واکنش‌هایی در خون و سلول‌ها می‌شوند. پس می‌بینیم افراد مشوّش و نگران، بیش از دیگران در معرض بیماری‌های جسمی مانند قند، فشار خون و ضعف سیستم ایمنی قرار دارند. درحالی که افراد دارای اراده‌ی قوی و دانش و بینش، می‌توانند از طریق حالت‌های عاطفی برخاسته از دیدگاهشان نسبت به مسائل و زندگی، بر کارکردهای جسمی بدنشان مسلط شوند. و علم ثابت کرده است که سلول‌های ایمنی بدن نسبت به دریافت‌های احساسی، هوشمندی و آگاهی دارند. بنابراین، تمامی یافته‌های علمی سخن امیرالمؤمنین (ع) را درباره‌ی شناخت انسان از خودش تأیید می‌کند آنگاه که می‌فرماید: دواى تو در توست ولى نمى‌بینى و بیماری تو از خودت است اما درنمى‌یابى.

۳۶. گزینه ۱ درست است.

خطا را مشخص کنید :

- (۱) افراد افسرده و نگران، همیشه بیمار می شوند.
- (۲) مسلط شدن بر سلامت جسم، با اراده و آگاهی برگرفته از افکار، امکان دارد.
- (۳) تحقیقات علمی نظریه‌ی اسلام پیرامون هم‌بستگی جسم و روح را ثابت کرده است.
- (۴) محرک‌های محیطی به وسیله‌ی حواس پنجگانه باعث ترشح هورمون‌ها از مغز می شوند.

۳۷. گزینه ۲ درست است.

گزینه‌ی درست را مشخص کنید: حالت‌های احساسی مثبت از ... برگرفته می شوند.

- (۱) سلول‌های ایمنی بدن
- (۲) دیدگاه انسان درباره‌ی هدف در زندگی
- (۳) نگرانی و سوء ظن نسبت به هر چیزی
- (۴) فیزیولوژی بدن و کارکرد اعضای آن

۳۸. گزینه ۴ درست است.

کدام گزینه درباره‌ی متن، غلط است:

- (۱) سلول‌های ایمنی بدن وظیفه‌ی ایمنی بدن را بر عهده دارند.
- (۲) هنگامی که فشارهای روحی بر انسان افزایش یابد، سلامتی عمومی بدنش کاهش می‌یابد.
- (۳) همبستگی جسم و روح دلیلی بر اهمیت توجه به حالت‌های درونی انسان است.
- (۴) بیگانه بودن جسم با روح، بر سلامت انسان تأثیر می‌گذارد.

۳۹. گزینه ۳ درست است.

عبارت غیرمناسب با مفهوم متن را مشخص کنید:

- (۱) شعر
- (۲) ای کسی که از میل درونت بیماری ساختی / در حالی که دارو نیز در همان جام بود
- (۳) شعر
- (۴) رضایتمندی و قناعت علت خوشبختی و سلامتی است.

۴۰. گزینه ۱ درست است.

ردّ سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «للمخاطب» گزینه ۳: «للمخاطب» - نائب فاعله «هذا الأمر» گزینه ۴: «له حرفان زائدان» - فاعله «هذا» نادرست هستند.

۴۱. گزینه ۳ درست است.

ردّ سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «لیس له فاعل» گزینه ۲: «فاعله محذوف» گزینه ۴: «مصدره تعریض وله حرف زائد» نادرست هستند.

۴۲. گزینه ۲ درست است.

ردّ سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: موصوف ل «التَّابِعَة» گزینه ۳: موصوفه «هم» گزینه ۴: موصوف ل «التَّابِعَة» نادرست هستند.

۴۳. گزینه ۲ درست است.

نُفِرْزُ (ص: نُفِرْزُ) - مُطَهَّرًا (ص: مُطَهَّرًا)

۴۴. گزینه ۲ درست است.

جغد سرش را به همه جهت‌ها حرکت می‌دهد نه چشمانش را.

۴۵. گزینه ۴ درست است.

کان + لم + مضارع = ماضی بعید

۴۶. گزینه ۳ درست است.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «تَبِعْتُ» گزینه ۲: «تَنَتَشَرُّ» گزینه ۴: «تَبْتَعِدُ» فعل لازم هستند و از فعل لازم مجهول ساخته نمی‌شود.

۴۷. گزینه ۴ درست است.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «شَيْئاً» مفعول است ولی مضاف نیست. گزینه ۲: «خَيْراً» خبر کان است. گزینه ۳: «قوماً» مفعول است ولی مضاف نیست.

۴۸. گزینه ۱ درست است.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «به خاطر تنوین گرفتن اسم لا» گزینه ۳: «به خاطر منصوب بودن خبر لا نفی جنس» گزینه ۴: «به خاطر ال گرفتن اسم لا نفی جنس» نادرست هستند.

۴۹. گزینه ۲ درست است.

مطابق ترجمه «إن» حرف شرط است نه حرف مشبه.

۵۰. گزینه ۲ درست است.

جملات عبارت:

«قِيلَ مَثَلٌ فِي الْمَجْتَمَعِ» - «مَنْ طَلَبَ شَيْئاً» - «طَلَبَ شَيْئاً» - «جَدُّ» - «وَجَدَّ»

### دین و زندگی

۵۱. گزینه ۲ درست است.

سال دوازدهم - صفحه ۴۴ و ۴۳ - تنها اندرز خداوند به پیامبر اکرم (ص) این است که به صورت گروهی و یا فردی قیامت‌ان خالص برای خدا باشد تقوموا لله - و شرط قبولی تمامی اعمال انسان اخلاص است یعنی فرد به درگاه خداوند عرضه بدارد.

۵۲. گزینه ۳ درست است.

صفحه ۴۷ - سال دوازدهم - یکی از موارد راه‌های تقویت اخلاص دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات است که عبارت گزینه ۳ با این موضوع مطابقت دارد.

۵۳. گزینه ۲ درست است.

کتاب دهم صفحه ۹۵ و ۱۰۳ - بهترین توشه مسافر کوی خداوند عزم و اراده‌ای است که با آن خواستار تو شده باشد - و مهم‌ترین بازتاب پیروی از الگوهای موفقیت در مسیر هدف این است که می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۱۱۲ و ۱۱۱ کتاب دهم - حدیث پیامبر با حدیث حضرت علی (ع) که می‌فرمایند: «ارزش هر انسانی به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد» مطابقت دارد.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۴۸ - سال دوازدهم - حضرت یوسف (ع) در برابر تهدید زلیخا که گفت ﴿و لئن لم يفعل ما آمره﴾ - فرمودند: ﴿قال رب السجن...﴾ به نیایش خداوند پرداخت و گفت: «پروردگارا زندان برای من از آنچه مرا به سوی آن می‌خوانند محبوب‌تر است و اگر حيلة آنها را از من باز نگردانی به سوی آنها تمایل پیدا می‌کنم و از جاهلان می‌گردم.»

۵۶. گزینه ۲ درست است.  
صفحه ۳۳ سال دوازدهم - قرآن می‌فرماید: ﴿أَرَأَيْتَ مَنِ اتَّخَذَ الْهَوَاةَ﴾: «آیا دیدی آن کسی را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت آیا تو (پیامبر) می‌توانی ضامن او باشی» ﴿أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكَيْلًا﴾
۵۷. گزینه ۱ درست است.  
صفحه ۹۹ - سال دهم - آنان که عزم قوی دارند سرنوشت را به دست حوادث نمی‌سپارند و با قدرت به سوی هدف قدم برمی‌دارند و قرآن از زبان لقمان حکیم می‌فرماید: ﴿وَاصْبِرْ عَلَىٰ مَا أَصَابَكَ مِنْ ذُلٍّ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ﴾
۵۸. گزینه ۳ درست است.  
صفحه ۳۵ سال دوازدهم - قرآن می‌فرماید: «ای کسانی که ایمان آورده‌اید دشمن من و دشمن خودتان را دوست نگیرید به گونه‌ای که با آنان مهربانی کنید (چون) حال آنکه آنان به دین حقی که برای شما آمده است کفر ورزیده‌اند» یعنی چون ﴿وَ قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ﴾ هستند، پس با دشمنان خدا و مسلمانان دوستی نکنید.
۵۹. گزینه ۳ درست است.  
صفحه ۱۰۲ و ۱۰۰ سال دهم - بازتاب تکرار عهد و پیمان باعث استحکام بیشتر عهد می‌شود و به فراموشی سپرده نمی‌شود و محاسبه سالانه، به خصوص شب‌های قدر موجب تصمیم‌های بهتر برای آینده می‌شود.
۶۰. گزینه ۱ درست است.  
صفحه ۲۱ و ۱۹ سال دوازدهم - عدم اعتقاد به توحید در خالقیت ﴿اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ﴾ بازتابش محدودیت و نقص خواهد بود و آیه ﴿وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ﴾ (توحید در مالکیت) علت توحید در ولایت است ﴿وَلَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا﴾
۶۱. گزینه ۴ درست است.  
صفحه ۲۲ و ۱۹ سال دوازدهم - معلولیت ﴿وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ﴾ (یا توحید در مالکیت) توحید در ولایت است - ﴿مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ﴾ موضوع نفی شرک در یگانگی خداوند ﴿وَلَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُوًا أَحَدٌ﴾ می‌باشد.
۶۲. گزینه ۴ درست است.  
صفحه ۲۰ و ۱۹ سال دوازدهم - پایبندی و التزام به لاله الا الله باعث می‌شود که زندگی فرد مسلمان در جمیع جهات تغییر کند و زارعی که می‌داند پرورش‌دهنده اصلی زارعت او خداوند است و باید شکرگزار باشد، شکرگزاری در واقع توحید عملی است.
۶۳. گزینه ۱ درست است.  
صفحه ۲ و ۱۱ کتاب دوازدهم - قرآن کریم رابطه میان خداوند و جهان هستی را با کلمه نور بیان می‌کند که در نظر اول برای ما شگفت‌انگیز است و آیه ﴿اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ﴾ می‌فرماید جهان تجلی بخش حکمت و قدرت و رحمت خداوند و حدیث نبوی «افضل العباده ادمان التفکر فی الله و فی قدرته» هم به موضوع قدرت خداوند اشاره می‌کند بنابراین این آیه و حدیث شریف با هم در مفهوم قدرت خدا مشترک هستند.
۶۴. گزینه ۳ درست است.  
صفحه ۲۰ سال دوازدهم - نتیجه خالقیت، مالکیت و ولایت خداوند توحید در ربوبیت است.
۶۵. گزینه ۲ درست است.  
صفحه ۱۰ سال دوازدهم - چون خداوند غنی الحمید است یعنی بی‌نیاز ستوده است پس کسی نمی‌تواند وجود خدا را بگیرد و نابودش کند.
۶۶. گزینه ۳ درست است.  
صفحه ۹۰ و ۹۱ سال دهم - قوانین قراردادی، قوانین تغییرپذیرند و قوانین طبیعی قوانین تغییرناپذیرند و ادامه آیه ﴿إِنَّ الَّذِينَ



یاکلون اموال الیتامی ظلماً موضوع تجسم اعمال را در قیامت می‌رساند چون در ادامه آیه شریفه آمده است که «آنان آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زودی در آتش فروزان در آیند».

۶۷. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۸۹ و ۸۸ سال دهم - قرآن می‌فرماید: کسانی که هنگام مرگ توبه می‌کنند برایشان عذاب دردناکی دارد و آتش جهنم حاصل عمل خود انسان‌هاست.

۶۸. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۹۰ سال دهم - زمینه‌ساز فرو خوردن آتش، خوردن مال یتیم به ناحق است که در قرآن می‌فرماید: ﴿ان الذین یاکلون اموال الیتامی﴾.

۶۹. گزینه ۳ درست است.

صفحه ۳۴ سال دوازدهم - تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت باعث می‌شود شخص درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد زیرا از یک سو هوای نفس وی هر روز خواسته جدید جلوی روی او قرار می‌دهد و از سوی دیگر قدرت‌های مادی که هر روز رنگ عوض می‌کنند او را به بردگی جدیدی می‌کشانند.

۷۰. گزینه ۲ درست است.

سال دوازدهم صفحه ۳۲ و ۳۴ و ۳۵ - شکل صحیح الف) آگاهی به این که خداوند پروردگار شماست باعث می‌شود که او را عبادت کنیم.

شکل صحیح ب) حاکم اسلامی همان شرایطی را که خداوند برای حاکم تعیین کرده است دارا می‌باشد. موارد ج و د صحیح است.

۷۱. گزینه ۱ درست است.

صفحه ۳۴ سال دوازدهم - از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای تنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی عبادت و بندگی می‌کند، پس اگر خیری به او رسد دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد از خدا رویگردان می‌شوند اینان در دنیا و آخرت زیان می‌بینند و این همان زیان آشکار است.

۷۲. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۴۵ سال دوازدهم - حسن فعلی مرتبط با کمیت عمل است یعنی کار با صحت و مطابق فرمان خدا انجام شود.

۷۳. گزینه ۱ درست است.

صفحه ۱۱۲ سال دهم - محبت الهی متبوع یا علت ایثار و از خودگذشتگی است و فرمایش امام صادق (ع) با آیه ﴿و من الناس من یتخذ من دون الله...﴾ هم مفهوم است.

۷۴. گزینه ۴ درست است.

سال دوازدهم صفحه ۴۸ و ۴۷ - عدم گرفتاری در دام‌های شیطان از موارد میوه درخت اخلاص است و موضوع وصول روشن-بینی و بصیرت از موارد دستیابی به درجاتی از حکمت است و دیدار محبوب حقیقی بالاترین میوه درخت اخلاص است که دریافت پاداش‌های وصف‌ناشدنی می‌باشد.

۷۵. گزینه ۱ درست است.

صفحه ۱۱۵ و ۱۱۴ سال دهم - عبارت اهل بیت پیامبر با تمام وجود... درباره موضوع دوستی با دوستان خداوند مطابقت دارد و عبارت کسی که از فرمان خدا سرپیچی کند او را دوست ندارد با پیروی از خداوند انطباق دارد.

### معارف و اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۲ درست است.

از بیت «چشم بگشا که جلوه دلداری / به تجلی است از در و دیوار» این مفهوم بدست می‌آید که سراسر آفرینش اثر و صنع خداوندی است.

۵۲. گزینه ۳ درست است.  
صفات سلبیه در خداوند وجود ندارد و خداوند از آن منزه و بری است.
۵۳. گزینه ۲ درست است.  
هر پدیده‌ای در عین این که خبر از پدیدآورنده خویش می‌دهد «در حد خود» خصوصیات او را می‌نمایاند.
۵۴. گزینه ۴ درست است.  
«هر صفت و خصوصیتی» که از نقص و نیستی سرچشمه می‌گیرد پس نمی‌توان به خدا نسبت داد.
۵۵. گزینه ۲ درست است.  
راه‌های خداشناسی، موجب تقویت «خودداری از انحراف در خداپرستی» می‌شود.
۵۶. گزینه ۲ درست است.  
نظام‌مندی جهان هستی، خبر از «دانش بی‌انتهای خداوند» می‌دهد.
۵۷. گزینه ۱ درست است.  
در بیت «تو حکیمی، تو عظیمی، تو کریمی، تو رحیمی / تو نماینده‌ی فضلی، تو سزاوار ثنایی» شش صفت ثبوتی به کار رفته است.
۵۸. گزینه ۳ درست است.  
وقتی خود را به درستی نشناخته باشیم، نمی‌دانیم چه چیزی برای ما «مفید» و چه چیزی «زیان‌آور» است.
۵۹. گزینه ۳ درست است.  
امیال غریزی و مادی همراه با «گرایش‌های الهی و معنوی» در انسان وجود دارد.
۶۰. گزینه ۱ درست است.  
هر جوان و نوجوانی «با پاکی قلب» سعادت دنیا و آخرت را به دست می‌آورد.
۶۱. گزینه ۴ درست است.  
الف) گرایش به زیبایی از عوامل و تمایلات «فطری و الهی» است.  
ب) میل به استراحت از عوامل و تمایلات «مادی» انسان است.
۶۲. گزینه ۴ درست است.  
ادیان آسمانی و الهی، ارضای میل جنسی را به «درون خانواده» محدود می‌نماید.
۶۳. گزینه ۱ درست است.  
نظام‌های استعماری، تلاش می‌کنند تا انسان را از «فطرت اصیل خود» دور نمایند تا به اهداف، استعماری و غارت‌گری خود برسند.
۶۴. گزینه ۳ درست است.  
از بیت «ما ز دریاییم و دریا می‌رویم / ما ز بالاییم و بالا می‌رویم»، اتصال به عالم الهی و فلسفه‌ی حیات استنباط می‌گردد.
۶۵. گزینه ۲ درست است.  
برای اینکه انسان از جبرهای اجتماعی و اقتصادی رهایی یابد، نیازمند «آگاهی و معرفت» است.
۶۶. گزینه ۳ درست است.  
تأکیدی که دین بر مسئله‌ی تعلیم و تربیت، مبتنی بر ایمان دارد، نشان‌دهنده‌ی این است که؛ «انسان در صورت برخورداری از تربیت صحیح می‌تواند به آزادی واقعی برسد».
۶۷. گزینه ۴ درست است.  
بزرگ‌ترین پایگاه، برای مبارزه با خودخواهی‌های موجود در وجود انسان «خالص گرداندن عمل برای خداوند» است.
۶۸. گزینه ۴ درست است.  
انسان‌ها، با انتخاب «بر پایه‌ی آگاهی» می‌توانند در ساختن سرنوشت خویش مؤثر باشند.

۶۹. گزینه ۳ درست است.  
انسان‌ها در توجه به خداوند به موهبت «دل‌های پاک» دست می‌یابند و سرمایه‌ای که موحدین برای زندگی جاویدان از آن بهره می‌گیرند «یاد خدا» است.
۷۰. گزینه ۲ درست است.  
رسیدن به خداوند در نتیجه «پرستش و عبادت» بدست می‌آید.
۷۱. گزینه ۱ درست است.  
انسان با کمک گرفتن از «موهبت اختیار» می‌تواند به ساختن شخصیت خود بپردازد.
۷۲. گزینه ۲ درست است.  
انسان با «انتخاب و گزینش» می‌تواند جهت زندگی خود را تعیین و سرنوشت خود را بسازد.
۷۳. گزینه ۱ درست است.  
اگر گرایش‌های حاکم در وجود انسان برخلاف جهت نتایج و لوازم گرایش‌ها باشد، نفس آدمی «حاضر به تسلیم در برابر آن نمی‌شود».
۷۴. گزینه ۴ درست است.  
عالی‌ترین جلوه‌های ملکوتی، زندگی بشر در طول تاریخ «ایمان مذهبی» بوده است.
۷۵. گزینه ۱ درست است.  
ایمان آن حالت «تسلیم» و «باور قلبی» است که شوق به سوی «عمل» را در انسان پدید می‌آورد و او را به سوی «عمل» برمی‌انگیزاند.

### انگلیسی

۷۶. گزینه ۱ درست است.  
نقش he برای فعل see مفعولی است، پس نیاز به ساختار مجهول داریم (رد گزینه‌های ۲ و ۳). از سوی دیگر، ساختار I don't think جمله را منفی می‌کند، پس tag در انتهای جمله باید مثبت باشد (رد گزینه‌های ۲ و ۴). در ضمن، جمله بعد از since نباید برای ساخت tag ملاک قرار بگیرد (رد گزینه ۲ و ۳).
۷۷. گزینه ۴ درست است.  
فاعل اصلی جمله one of the robbers (یکی از دزدان) هست که مسلماً مفرد است، پس فعل باید با فاعل مفرد مطابقت داشته باشد (رد گزینه‌های ۱ و ۳). با توجه به ساختار (گذشته استمراری while گذشته ساده)، در جای خالی دوم باید به دنبال زمان گذشته استمراری داشته باشیم. دقت کنید که اگر فاعل دو جمله یکسان باشند، می‌توان فاعل را به همراه was/were حذف کرد و بلافاصله بعد از while از فعل ing دار استفاده کرد (رد گزینه‌های ۲ و ۳).
- One of the robbers was caught while he was enjoying ...  
One of the robbers was caught while enjoying ...  
در ضمن، برای انتقال مفهوم «خوشگذرانی کردن» می‌توان بعد از enjoy از ضمیر انعکاسی استفاده کرد (رد گزینه‌های ۱ و ۲).
۷۸. گزینه ۲ درست است.  
در این جمله، نقش I برای فعل allow (اجازه دادن) مفعولی است، پس نیاز به ساختار مجهول داریم (رد گزینه‌های ۱ و ۳). از سوی دیگر، با توجه به مفهوم کلی جمله، کلمه ربط مناسب برای ترکیب ۲ جمله SO به معنای «بنابراین» می‌باشد (رد گزینه‌های ۳ و ۴).
۷۹. گزینه ۱ درست است.  
فعل believe (اعتقاد داشتن) یک فعل state محسوب می‌شود و نمی‌تواند ing بگیرد (رد گزینه‌های ۲ و ۴). با توجه به مفهوم تضاد میان ۲ جمله، باید از حرف ربط but به معنای «اما» استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۲ و ۳).
۸۰. گزینه ۴ درست است.

ما دیشب یک جشن تولد داشتیم و وقتی آنها کیک را آوردند همگی زیر آواز زدیم.  
 (۱) کاهش دادن (۲) تقویت کردن (۳) اختصاص دادن، وقف کردن (۴) ترکیدن  
 به اصطلاح burst into song به معنای «زیر آواز زدن» دقت کنید.

۸۱. گزینه ۱ درست است.

نویسنده گفت که او هنگام نوشتن آخرین کتابش بیشتر الهام خود را از خاطرات بچگی اش گرفته بود.

(۱) الهام (۲) ترجمه  
 (۳) اختراع (۴) قدردانی، درک و فهم

۸۲. گزینه ۲ درست است.

من فکر می‌کنم که مشاهده عکس‌العمل بچه‌های کوچولو نسبت به تغییرات جالب خواهد بود.

(۱) تأسیس کردن، بنا نهادن (۲) مشاهده کردن  
 (۳) قرائت کردن، از بر خواندن (۴) به حساب آوردن

۸۳. گزینه ۴ درست است.

خوانندگان مجله گفتند که آنها داستان‌های بیشتری در مورد افراد معمولی [می‌خواهند]، و داستان‌های کمتری درباره افراد ثروتمند و معروف می‌خواهند.

(۱) ویژه، خاص (۲) برجسته، متمایز (۳) مسئول (۴) معمولی، عادی

۸۴. گزینه ۱ درست است.

تمام دکترها بر این باورند که ورزش سبکی که صبح زود انجام می‌شود می‌تواند در وضعیت سلامت ما تفاوت زیادی ایجاد کند.

(۱) وضعیت، حالت (۲) هویت (۳) عملکرد (۴) فرآیند، روند

۸۵. گزینه ۲ درست است.

دانش‌آموز جوان از نظر اخلاقی احساس وظیفه کرد که به راننده مجروحی که تصادف شدیدی داشت کمک کند.

(۱) مرکب (۲) اخلاقی (۳) صلح‌آمیز (۴) بی‌شمار

۸۶. گزینه ۴ درست است.

معلم از نحوه پرسش سؤال دانش‌آموز خیلی عصبانی شد اما صبر زیادی از خود نشان داد و توانست با آرامش پاسخ دهد.

(۱) به طور ناگهانی (۲) به طور بی‌قید و شرط  
 (۳) به طور مکرر (۴) با آرامش، با خونسردی

۸۷. گزینه ۳ درست است.

نتایج آزمایش پیش‌بینی آنها در مورد عوامل مؤثر در گسترش سرطان را تأیید کرد.

(۱) روایت کردن (۲) ابراز کردن  
 (۳) تأیید کردن (۴) بیرون کشیدن، استخراج کردن

۸۸. گزینه ۳ درست است.

(۱) فشار (۲) نسل، تولید (۳) وظیفه (۴) کمیت، مقدار

۸۹. گزینه ۲ درست است.

با توجه به مفهوم تضاد موجود بین ۲ جمله، باید از کلمه ربط but به معنای «اما» استفاده کرد.

۹۰. گزینه ۱ درست است.

(۱) پیروی کردن (۲) بهبود دادن (۳) عفو کردن، بخشیدن (۴) نشان دادن

۹۱. گزینه ۳ درست است.

نقش countries برای فعل make فاعلی است، پس نیاز به ساختار معلوم داریم (رد گزینه‌های ۱، ۲ و ۴).

۹۲. گزینه ۴ درست است.

جمله‌ای که با if شروع می‌شود، نمی‌تواند ملاک برای ساخت tag قرار بگیرد (رد گزینه ۲). دقت کنید که اگر جمله موجود در

قسمت نتیجه (their population will decrease) را برای ساخت tag ملاک قرار دهیم، در tag نیاز به ضمیر it داریم چرا که their population مفرد است (رد گزینه ۳). در ضمن چون این جمله مثبت است، tag باید منفی باشد (رد گزینه ۱). پس ناچاریم ساختار it is clear را برای ساخت tag ملاک قرار دهیم که tag آن به صورت isn't it در می آید.

۹۳. گزینه ۳ درست است.

ایده اصلی متن چیست؟

رنگ‌هایی که در دنیا می‌بینیم طول موج‌هایی است که توسط اجسام منعکس می‌شوند.

۹۴. گزینه ۲ درست است.

هدف نویسنده از گفتن عبارت "That's where cones come in" اینست که -----

مخروط‌های [چشمی] و عملکرد آنها را معرفی کند

۹۵. گزینه ۲ درست است.

کدام یک از موارد زیر در مورد مخروط‌ها [ی چشمی] درست نیست؟

۲ درصد آنها به نور سبز و قرمز اصلاً پاسخ نمی‌دهند.

۹۶. گزینه ۱ درست است.

براساس متن یک موز زرد به نظر می‌رسد زیرا -----

مغز ما طول موج‌های منعکس شده از پوست موز را به رنگ زرد محسوب می‌کند

۹۷. گزینه ۴ درست است.

اطلاعات کافی در متن برای پاسخ دادن به کدام یک از سؤالات زیر وجود دارد؟

آیا بازی‌های ویدیویی کاملاً برای شما مضر هستند؟

۹۸. گزینه ۳ درست است.

براساس متن، کدام یک از موارد زیر درست است؟

ما معمولاً گمان می‌کنیم که افراد بزرگتر به بازی‌های ویدیویی اعتیاد پیدا نمی‌کنند.

۹۹. گزینه ۲ درست است.

کلمه "it" که زیر آن در پاراگراف ۳ خط کشیده شده است، به ----- اشاره دارد.

انجام بازی‌های ویدیویی

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

متن احتمالاً با بحث در مورد ----- ادامه خواهد یافت.

خطرات ناشی از بازی کردن زیاد بازی‌های ویدیویی

### ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

$$\triangle ABC: \hat{B} = \hat{C} = 90 - 15 = 75$$

$$\Rightarrow \hat{A} = 30^\circ, \triangle ABH: \hat{ABH} = 60^\circ$$

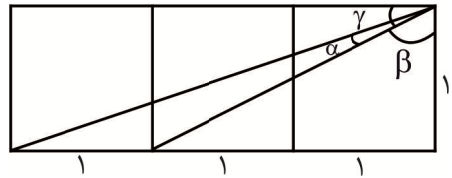
$$\frac{S_{ABH}}{S_{ABC}} = \frac{\frac{1}{2} AB \times \frac{\sqrt{3}}{2} AB}{\frac{1}{2} AB \times AB \times \sin 30^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{S_{BCH}}{S_{ABC}} = \frac{2 - \sqrt{3}}{2}$$

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

سه ضلع به طول‌های ۱،  $\sqrt{5}$  و  $\sqrt{10}$  است.

$$1^2 = 5 + 10 - 2 \times \sqrt{50} \times \cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha = \frac{14}{10\sqrt{2}} = \frac{7}{5\sqrt{2}}$$

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} = \frac{50}{49} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{7}$$



روش دوم:

$$\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \cot(\beta + \gamma)$$

$$= \frac{1}{\tan(\beta + \gamma)} = \frac{1 - 2 \times \frac{1}{3}}{2 + \frac{1}{3}} = \frac{1}{7}$$

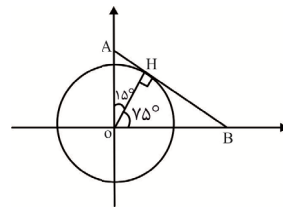
۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

$$\cot \frac{\Delta\pi}{12} = \tan \frac{\pi}{12}, \frac{1}{1 - \cos \frac{\pi}{12}} = \frac{1 + \cos \frac{\pi}{12}}{\sin^2 \frac{\pi}{12}} \Rightarrow \frac{1}{2} \sin^2 \frac{\pi}{12} \times \frac{1 + \cos \frac{\pi}{12}}{\sin^2 \frac{\pi}{12}} = \cos^2 \frac{\pi}{24}$$

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل زیر  $AH = \tan \frac{\pi}{12} = \cot \frac{\Delta\pi}{12}$  و  $BH = \tan \frac{\Delta\pi}{12}$  پس داریم:

$$\frac{BH}{AH} = \frac{\tan \frac{\Delta\pi}{12}}{\tan \frac{\pi}{12}} = \tan^2 \frac{\Delta\pi}{12} = \frac{2 + \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}} = 7 + 4\sqrt{3} \approx 14$$



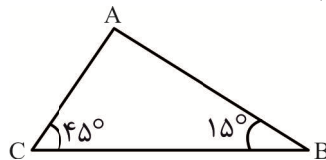
۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{(\frac{\sqrt{2}}{2} + 1)(\frac{\sqrt{2}}{2} + 1)}{\frac{\sqrt{3}}{3} + \sqrt{3}} = \frac{(2 + \sqrt{2})^2}{4 \times \frac{4}{3} \sqrt{3}} = \frac{3 \times 2(3 + 2\sqrt{2})}{4 \times 4\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{8}$$

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

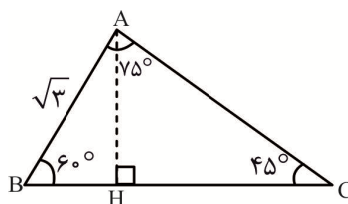
$$\Rightarrow \hat{A} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ, \sin 120^\circ = \sin(180^\circ - 60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}, AB \times \sin A = BC \times \sin C$$

$$\Rightarrow BC = 3\sqrt{3}$$



۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

$$AH = \sqrt{3} \times \sin 60^\circ = \frac{3}{2}, \hat{C} = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$$



$$\Rightarrow CH = AH = \frac{3}{2} = 1.5$$

۱۰۸. گزینه ۱ درست است.

چون انتهای کمان  $180-30$  و  $180-60$  ربع دوم مثلثاتی قرار دارد، داریم:

$$\frac{\frac{2}{3} \cos(180-60) - \tan(180-30)}{\sin(180-45) + \sqrt{2}} = \frac{-\frac{1}{3} + \frac{\sqrt{3}}{3}}{\frac{\sqrt{2}}{2} + \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{9}$$

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{\pi}{6} < 3\alpha < \frac{7\pi}{6} \Rightarrow \text{Unit Circle Diagram} \Rightarrow -\frac{1}{2} < \frac{-2m+1}{m+2} \leq 1$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} < \frac{-2}{3} + \frac{5}{m+2} \leq 1 \Rightarrow \frac{3}{2} < \frac{5}{m+2} \leq 3$$

چون سه طرف مثبت است، داریم:

$$\frac{5}{3} \leq m+2 < \frac{10}{3} \Rightarrow -\frac{1}{3} \leq m < \frac{4}{3}$$

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

$\frac{\alpha}{2}$  در ناحیه اول قرار می‌گیرد.

$$\tan^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1 - \frac{24}{25}}{1 + \frac{24}{25}} = \frac{\frac{1}{25}}{\frac{49}{25}} = \frac{1}{49} \Rightarrow \tan \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{7}$$

$$\tan \beta = \frac{-0/8}{0/6} = -\frac{4}{3} \Rightarrow \tan\left(\frac{\alpha}{2} - \beta\right) = \frac{\frac{1}{7}}{1 - \frac{28}{3}} = -1$$

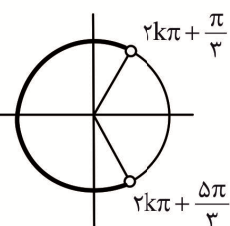
۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

هر گاه  $\cot \alpha \cot \beta = 1$  باشد می‌توان گفت  $\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$  یا  $\alpha + \beta = \frac{3\pi}{2}$  است.

$$\hat{A} + \frac{\pi}{18} + \hat{B} + \frac{5\pi}{9} = \hat{A} + \hat{B} + \frac{11\pi}{18} = \frac{3\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \hat{A} + \hat{B} = \frac{8\pi}{9} \Rightarrow \hat{C} = \frac{\pi}{9}$$

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

$$1 - 2 \cos x > 0 \Rightarrow -1 \leq \cos x < \frac{1}{2} \Rightarrow D = \left(2k\pi + \frac{\pi}{3}, 2k\pi + \frac{5\pi}{3}\right)$$


۱۱۳. گزینه ۲ درست است.

$$y = \frac{\tan ax}{1 + \tan^2 ax} = \frac{1}{2} \sin 2ax \rightarrow T = \frac{2\pi}{2a} = \frac{\pi}{a} = \frac{5}{2} = \frac{\pi}{5}$$

۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

باقیمانده تقسیم بر  $(x-1)(x-2)(x-3)$  برابر ۵ است. چون چند جمله‌ای از درجه ۳ می‌باشد، داریم:

$$p(x) = a(x-1)(x-2)(x-3) + 5, \quad p(4) = -7 \\ \Rightarrow -7 = 6a + 5 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow p(-2) = -2 \times -3 \times -4 \times -5 + 5 = 125$$

۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{(x-1)(x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)}{(x-1)(x+1)(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)} = \frac{x^6 - 1}{(x^3 - 1)(x^3 + 1)} = 1$$

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$R = p(1) = 1 \Rightarrow x^9 - 3x^8 + 4x^7 - 1 = (x-1)Q(x) + 1 \xrightarrow{x=2} 512 - 3(256) + 4(8) - 1 = \\ Q(2) + 1 \Rightarrow Q(2) = -225$$

۱۱۷. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اینکه Max تابع مثلثاتی در  $x=3$  می‌باشد، پس تابع به فرم  $\sin ax$ ، دارای دوره تناوب  $12 = 4 \times 3$  و ضریب آن برابر  $3 = 1 - (-2)$  بوده که به اندازه ۲- واحد روی محور  $y$ ‌ها جابجا شده، پس ضابطه آن

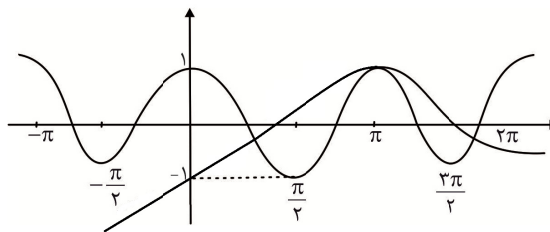
$$y = -2 + 3 \sin \frac{\pi}{6} x \text{ است.}$$

$$\frac{2\pi}{a} = 12 \Rightarrow a = \frac{\pi}{6}$$

۱۱۸. گزینه ۴ درست است.

با توجه به نمودار دو تابع داریم:

$$y = \cos 2x \\ y = 2 \sin \frac{x}{2} - 1$$



پس ۳ ریشه دارد.

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

$$\cos 3x = \frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} = \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos^2 x + \sin^2 x} = \cos 2x$$

$$\Rightarrow 3x = 2k\pi + 2x, \quad 3x = 2k\pi - 2x \Rightarrow x = 2k\pi, \quad x = \frac{2k\pi}{5} \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{5}$$

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$



$$\Rightarrow \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -20 \\ 3 & -40 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 20 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -20 \\ 3 & -40 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -61 & 82 \\ -3 & 40 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -63 & 86 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$a+b+c+d = 88 - 64 = 24$$

۱۲۱. گزینه ۱ درست است.

$$A^2 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & \frac{1}{3} & 0 \\ \frac{1}{5} & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{10} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{9} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{10} \end{bmatrix}$$

$$A^4 = \begin{bmatrix} \frac{1}{10} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{9} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{10} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{100} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{81} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{100} \end{bmatrix} \Rightarrow A^5 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & \frac{1}{200} \\ 0 & \frac{1}{243} & 0 \\ \frac{1}{500} & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

$$\xrightarrow[\text{اول جمع می کنیم}]{\text{سطر دوم و سوم را با سطر اول}} \begin{vmatrix} 1+x+y+z & y & z \\ 1+x+y+z & 1+y & z \\ 1+x+y+z & y & 1+z \end{vmatrix} = (1+x+y+z) \begin{vmatrix} 1 & y & z \\ 1 & 1+y & z \\ 1 & y & 1+z \end{vmatrix} =$$

$$(1+x+y+z) \begin{vmatrix} 1 & y & z \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 1+x+y+z$$

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

$$|A| = (|A|-2)(|A|+2) - (2|A|+2)(|A|-4) \Rightarrow |A|^2 - 5|A| - 6 = 0 \Rightarrow$$

$$|A| = 6, -1 \Rightarrow \frac{1}{6} + 1 = \frac{7}{6}$$

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

$$|A^{-1} \times 2^3 |A|| = |A^{-1} \times 3 \times 2^3| = 3^3 \times 2^9 \times |A^{-1}| = 3^2 \times 2^9 = 4608$$

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

$$a'b'd = 18d \Rightarrow a'b' = 18 \Rightarrow \begin{cases} a' = 1 & a' = 2 \\ b' = 18 & \text{یا} & b' = 9 \end{cases}$$

$$(b', a')d = 98 = 2 \times 7^2 \Rightarrow b' = 9, a' = 2, d = 14$$

$$\Rightarrow b = 126 \Rightarrow 1+2+6 = 9$$

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

$$a, b = 6k + 1, 6k + 5 \Rightarrow a^2, b^2 = 12k' + 1, 12k'' + 1 \Rightarrow a^2 + b^2 + 9 = 12k'' + 11$$

پس باقیمانده برابر ۱۱ می شود.

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

$$a + 1399 = (b + 13)(q + 2) + r - 11 \Rightarrow 1384 = 13q + 2b$$

q زوج است و تنها گزینه زوج می تواند جواب باشد.

۱۲۸. گزینه ۳ درست است.

$$1398 \equiv 4 \Rightarrow 1398^2 \equiv 4^2 \equiv 16 \equiv 1 \Rightarrow (1398)^{2020} \equiv 1 \Rightarrow 4 \times (1398)^{2020} \equiv 4$$

پس تنها  $a = 3^0$  قابل قبول است.

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

پنجشنبه را صفر و مابقی روزها را دارای باقیمانده های ۱ تا ۶ در نظر می گیریم. می بایست به تعداد  $6 \times 31 + 30 + 6 = 222$  روز به عقب برویم:

$$17 - 222 \equiv 2$$

پس روز شنبه است.  $-222 \equiv 2$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$4 | 3a + 5b \Rightarrow 4 + 2b \equiv 0 \Rightarrow 2b \equiv 0 \Rightarrow b \text{ زوج است.}$$

$$11 | 3a + 5b \Rightarrow a - b + 5 \equiv 0 \Rightarrow a - b \equiv 6 \rightarrow \begin{array}{c|ccccc} b & 0 & 2 & 4 & 6 & 8 \\ \hline a & 6 & 8 & \times & 1 & 3 \end{array}$$

پس کمترین  $2a + b$  برابر ۸ است.

### فیزیک

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

$$\text{به کمک رابطه } \Delta x = \frac{v_2 + v_1}{2} \Delta t \text{، داریم:}$$

$$\Delta x = \frac{-12 + (-4)}{2} \times 2 = -32m \rightarrow x - 10 = -32 \rightarrow x = -22m$$

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

متحرک از حال سکون شروع به حرکت کرده است. جابه جایی متحرک در  $t$  ثانیه اول حرکت از رابطه  $\Delta x = \frac{1}{2} at^2$  به

دست می آید:

$$\left( \frac{t_1}{t_1 + t_2} \right)^2 \rightarrow \frac{16}{25} = \left( \frac{t_1}{t_1 + t_2} \right)^2 \rightarrow$$

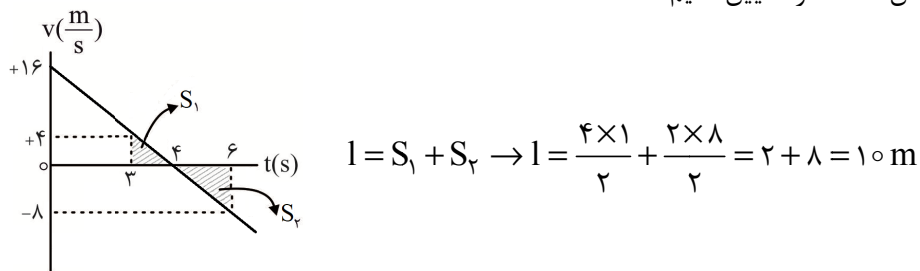
$$= 4t_1 + 4t_2 \rightarrow t_1 = 4t_2 \rightarrow \frac{t_1}{t_2} = 4$$

۱۳۳. گزینه ۱ درست است.

سه ثانیه دوم یعنی  $t_1 = 3s$  تا  $t_2 = 6s$ ، ابتدا مشخص می‌کنیم که آیا در این بازه تغییر جهت داریم یا خیر؟ در حرکت با شتاب ثابت، در لحظه‌ای که  $v = 0$  است، متحرک تغییر جهت می‌دهد. به کمک  $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$  و  $v = at + v_0$  داریم:

$$v = -4t + 16 \rightarrow v = 0 \rightarrow t_s = 4s$$

پس در  $t_s = 4s$  که در بازه زمانی مدنظر سؤال قرار دارد، تغییر جهت داریم. برای تعیین مسافت کافی است که نمودار  $v-t$  را رسم کنیم و به کمک آن مسافت را تعیین کنیم:



۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

حرکت در راستای قائم، یک نوع حرکت با شتاب ثابت است که اندازه شتاب آن برابر  $g$  است:

$$v_{av} = \frac{v + v_0}{2} \rightarrow 30 = \frac{v + 0}{2} \rightarrow v = 60 \frac{m}{s}$$

$$v^2 = 2g\Delta y \rightarrow 60^2 = 20\Delta y \rightarrow \Delta y = 180 m$$

۱۳۵. گزینه ۳ درست است.

به کمک رابطه  $\Delta y = \frac{1}{2}gt^2$ ، اگر جابه‌جایی در  $T$  ثانیه اول حرکت  $\Delta y$  باشد، جابه‌جایی در  $2T$  ثانیه اول حرکت  $4\Delta y$  و جابه‌جایی در  $3T$  ثانیه اول  $9\Delta y$  خواهد شد:

$$9\Delta y = 270 \rightarrow \Delta y = 30 m$$

پس مسافت طی شده در بازه‌های زمانی مساوی و متوالی پشت سر هم، عبارتست از:

$$30 m, 90 m, 150 m$$

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

اگر جرم دو جسم، متفاوت باشد، شتاب‌هایی که دو جسم در اثر نیروهای کنش و واکنش می‌گیرند، متفاوت خواهد بود. در نمودار نیروی کشسانی بر حسب تغییر طول فنر، شیب نمودار به ثابت فنر بستگی دارد. در نتیجه شیب برای فنر سفت بیشتر از شیب، برای فنر انعطاف‌پذیر است. پرتاب شدن رو به جلو سرنشین به دلیل خاصیت لختی است.

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

با حذف نیروی ۱۲ نیوتونی، بزرگی برابند نیروهای باقی‌مانده برابر ۱۲ نیوتون خواهد شد و جهت آن خلاف جهت نیروی ۱۲ نیوتونی است. این باعث کاهش سرعت جسم می‌شود. پس علامت شتاب و سرعت اولیه متفاوت خواهد بود:

$$F'_{net} = ma \rightarrow 12 = 3a \rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \rightarrow v = -4 \times 2 + 15 = 7 \frac{m}{s}$$

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

به کمک رابطه  $F_{net} = ma$  داریم:

$$\begin{cases} m_1 = \frac{F}{\epsilon} \\ m_2 = \frac{F}{\gamma} \end{cases} \rightarrow m_2 - m_1 = \frac{F}{\gamma} - \frac{F}{\epsilon} = F \left( \frac{1}{\gamma} - \frac{1}{\epsilon} \right) = F \times \frac{1}{3} \rightarrow F = 3(m_2 - m_1) \quad (1)$$

$$\xrightarrow{(1)} \begin{cases} 2F = (m_2 - m_1)\epsilon \\ 2F = (m_2 - m_1)a \end{cases} \rightarrow a = \epsilon \frac{m}{s^2}$$

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

با دور شدن از سیاره، شتاب گرانشی و در نتیجه بزرگی نیروی وزن، کاهش می‌یابد، اما جرم تغییر نمی‌کند.

$$W_B = mg_B \rightarrow 9/\epsilon = 2/4 g_B \rightarrow g_B = 4 \frac{m}{s^2}$$

$$g_A = g_B + 1 = 5 \frac{m}{s^2} \rightarrow W_A = mg_A = 2/4 \times 5 = 12N$$

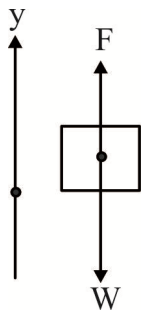
۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

به فنر A و B به ترتیب نیروهای F و ۳F وارد می‌شود. به کمک رابطه قانون هوک ( $F = kx$ )، داریم:

$$\frac{F_B}{F_A} = \frac{k_B}{k_A} \times \frac{x_B}{x_A} \rightarrow 3 = 2 \times \frac{12}{x_A} \rightarrow x_A = 8cm$$

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

با رسم محور y که جهت مثبت آن به سمت بالا است و رسم نیروهایی که به جسم وارد می‌شوند، داریم:



$$F_{net} = ma \rightarrow F - W = ma \xrightarrow{W=mg} 30 - 4 \times 10 = 4a \rightarrow a = -2/5 \frac{m}{s^2}$$

با توجه به منفی شدن علامت a و در نظر گرفتن این که جهت مثبت محور y به سمت بالا لحاظ شده است، در می‌یابیم که جهت a به سمت پایین است.

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

به هر دو جسم در خلاف جهت حرکتشان، فقط نیروی اصطکاک جنبشی ( $f_k$ )، وارد می‌شود:

$$F_{net} = ma \rightarrow -f_k = ma \rightarrow -\mu_k mg = ma \rightarrow a = -\mu_k g \quad (1)$$

$$v = at + v_0 \rightarrow 0 = at_s + v_0 \rightarrow t_s = -\frac{v_0}{a} \quad (2)$$

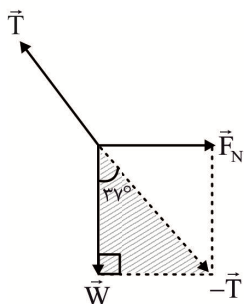
$$\xrightarrow{(1), (2)} t_s = \frac{v_0}{\mu_k g} \rightarrow \frac{t_{sA}}{t_{sB}} = \frac{v_{0A}}{v_{0B}} \times \frac{\mu_{kB}}{\mu_{kA}} \rightarrow \frac{t_{sA}}{t_{sB}} = 2 \times \frac{2\mu_k}{3\mu_k} = \frac{4}{3}$$

۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

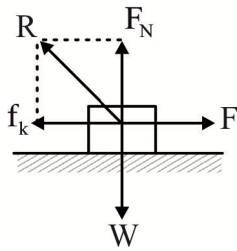
مطابق شکل مقابل، به گوی فلزی، نیروهای وزن، کشش ریسمان و نیروی عمودی دیوار وارد می‌شود.

برای آن که گوی در حال تعادل باشد، باید نیروی کشش ریسمان، قرینه‌ی براینده نیروهای  $\vec{F}_N$  و  $\vec{W}$  باشد. با توجه به مثلث هاشور زده شده، داریم:

$$\cos 37^\circ = \frac{W}{T} \rightarrow 0/8 = \frac{m \times 10}{60} \rightarrow m = 4/8 kg$$



۱۴۴. گزینه ۲ درست است.



نیروهای وارد بر جسم به صورت شکل مقابل است. از آنجا که متحرک با سرعت ثابت در حال حرکت است، پس برابری نیروهای وارد بر جسم در امتداد حرکت صفر است:

$$f_k = F = ۳۶\text{N} \quad (۱)$$

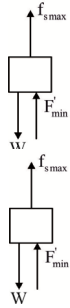
نیروی سطح (R)، برابری نیروهای  $f_k$  و  $F_N$  است. از آنجا که  $f_k$  و  $F_N$  بر یکدیگر عمودند:

$$R = \sqrt{f_k^2 + F_N^2} \rightarrow ۶۰ = \sqrt{۳۶^2 + F_N^2} \rightarrow F_N = ۴۸\text{N}$$

$$f_k = \mu_k F_N \rightarrow ۳۶ = \mu_k \times ۴۸ \rightarrow \mu_k = \frac{۳}{۴} = ۰/۷۵$$

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

در صورت سؤال معین نشده است که جسم در آستانه حرکت رو به پایین است ( $F'_{\min}$ ) یا در آستانه حرکت رو به بالا ( $F'_{\max}$ ).



$$F'_{\min} = W - f_{s\max} \quad (۱)$$

$$\xrightarrow{(۱),(۲)} F'_{\max} - F'_{\min} = ۲f_{s\max}$$

$$F'_{\max} = W + f_{s\max} \quad (۲)$$

با توجه به اطلاعات سؤال،  $f_{s\max} = \frac{۴۰}{۲} = ۲۰\text{N}$  است.

$$\begin{cases} \xrightarrow{(۱)} F'_{\min} = ۶۰ - ۲۰ = ۴۰\text{N} \\ \xrightarrow{(۲)} F'_{\max} = ۶۰ + ۲۰ = ۸۰\text{N} \end{cases} \rightarrow \frac{F'_{\max}}{F'_{\min}} = \frac{۸۰}{۴۰} = ۲$$

۱۴۶. گزینه ۱ درست است.

گستره دمایی دماسنج ترموکوپل وسیع است. اساس کار دماسنج‌های تفسنج براساس تابش گرمایی است. نقطه سه‌گانه معروف ماده  $H_2O$ ، دمای  $۰/۰۱^\circ\text{C}$  است. براساس قاعده «دولن - پتی»، گرمای لازم برای بالا بردن دمای یک مول اکثر فلزات، مقدار یکسانی است.

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.

ابتدا دمای  $۱۸۳\text{K}$  را به صورت درجه سلسیوس در می‌آوریم:

$$T = \theta_r + ۲۷۳ \rightarrow ۱۸۳ = \theta_r + ۲۷۳ \rightarrow \theta_r = -۹۰^\circ\text{C}$$

$$\Delta F = \frac{۹}{۵} \Delta \theta \rightarrow \Delta F = \frac{۹}{۵} (۷۰ - (-۹۰)) = \frac{۹}{۵} \times ۱۶۰ = ۲۸۸^\circ\text{F}$$

۱۴۸. گزینه ۲ درست است.

درصد تغییرات مساحت در اثر افزایش دما، عبارتست از:

$$\text{درصد تغییرات مساحت} = ۱/۲ \times ۱۰^{-۵} \times ۴۰۰ \times ۱۰۰ = ۰/۴۸ = ۲\alpha \Delta \theta \times ۱۰۰ \rightarrow$$

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

شیب نمودار  $L - \Delta\theta$  برابر با  $L_1\alpha$  است:

$$\frac{\text{شیب } A}{\text{شیب } B} = \frac{L_{1A} \alpha_A}{L_{1B} \alpha_B} \rightarrow 1 = \frac{1/5 L_1}{2 L_1} \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{4}{3} \quad (1)$$

$$\alpha_A - \alpha_B = 4 \times 10^{-6} \xrightarrow{(1)} \alpha_A - \frac{3}{4} \alpha_A = 4 \times 10^{-6} \rightarrow \frac{1}{4} \alpha_A = 4 \times 10^{-6} \Rightarrow \alpha_A = 1/6 \times 10^{-1} \frac{1}{K}$$

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

گرمای داده شده به هر جسم از رابطه  $Q = mc\Delta\theta$  به دست می‌آید:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{m=\rho V} Q = \rho V c \Delta\theta \xrightarrow{V=\frac{4}{3}\pi r^3} Q = \frac{4}{3}\pi r^3 c \Delta\theta \rightarrow$$

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3 \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \rightarrow \frac{4}{3} = \frac{1}{9} \times (2)^3 \times 4 \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{3}{8}$$

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

گرمای مبادله شده میان دو جسم که به یکدیگر تماس داده می‌شوند، یکسان است:

$$\frac{Q_A}{|Q_B|} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{|\Delta\theta_B|} \rightarrow 1 = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{3}{2} \times \frac{60}{30} \rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{3}$$

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

گرمای لازم برای ذوب  $900 \text{ g}$  یخ را آب  $45^\circ\text{C}$  با از دست دادن گرما و رسیدن به دمای  $0^\circ\text{C}$ ، تولید می‌کند:

$$|Q| = Q' \rightarrow m \times 4200 \times 45 = 900 \times 336000 \rightarrow m = 1600 \text{ g}$$

۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

آهنگ رسانش گرما از رابطه  $\frac{Q}{t} = k \frac{A\Delta\theta}{L}$  به دست می‌آید. به کمک  $\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta$ ، داریم:

$$\frac{Q}{t} = 0.8 \times \frac{12 \times \frac{5}{9} \times 90}{16 \times 10^{-2}} = 12000 \text{ W} = 12 \text{ kW}$$

۱۵۴. گزینه ۴ درست است.

به کمک رابطه معادله حالت گازهای کامل، داریم:

$$PV = nRT \rightarrow PV = \frac{m}{M} RT \rightarrow \frac{P_B}{P_A} \times \frac{V_B}{V_A} = \frac{M_A}{M_B} \times \frac{T_A}{T_B} \rightarrow \frac{P_B}{P_A} \times 1 = 4 \times \frac{273 + 227}{273 - 23} \rightarrow \frac{P_B}{P_A} = 4 \times 2 = 8$$

۱۵۵. گزینه ۲ درست است.

به کمک رابطه معادله حالت  $PV = nRT$  و  $\rho = \frac{m}{V}$ ، داریم:

$$\rho = \frac{PM}{RT} \rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{T_1}{T_2} \rightarrow \frac{\rho_2}{0.72} = \frac{2/4}{3/6} \times \frac{273 + 136/5}{273 + 91} = \frac{2}{3} \times \frac{9}{8} = \frac{3}{4} \rightarrow$$

$$\rho_2 = \frac{3}{4} \times 0.72 = 0.54$$

شیمی

۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، اوزون دگرشکلی از اکسیژن است و در ساختار لوویس آن، شش جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۱۵۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{(5000 \text{ mL}) \times (325)}{234} \approx 6944 \text{ mL}$$

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

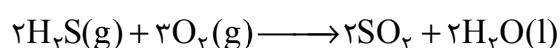
زیرا، داریم:

$$? \text{LNH}_3(\text{g}) = 12 / 04 \times 10^{23} \text{ molecule}(\text{N}_2, \text{H}_2) \times \frac{1 \text{ mol}(\text{N}_2, \text{H}_2)}{6 / 02 \times 10^{23} \text{ molecule}(\text{N}_2, \text{H}_2)}$$

$$\times \frac{2 \text{ molNH}_3(\text{g})}{4 \text{ mol}(\text{N}_2, \text{H}_2)} \times \frac{22 / 4 \text{ LNH}_3(\text{g})}{1 \text{ molNH}_3(\text{g})} = 22 / 4 \text{ LNH}_3(\text{g})$$

۱۵۹. گزینه ۴ درست است.

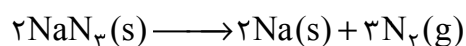
زیرا، داریم:



$$? \text{LH}_2\text{S} = 1 \text{ molH}_2\text{S} \times \frac{3 \text{ molO}_2}{2 \text{ molH}_2\text{S}} \times \frac{22 / 4 \text{ LO}_2}{1 \text{ molO}_2} \times \frac{100 \text{ LAir}}{20 \text{ LO}_2} = 168 \text{ L}$$

۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{LN}_2 = 5 \text{ gNaN}_3 \times \frac{1 \text{ molNaN}_3}{65 \text{ gNaN}_3} \times \frac{3 \text{ molN}_2}{2 \text{ molNaN}_3} \times \frac{28 \text{ gN}_2}{1 \text{ molN}_2} \times \frac{1 \text{ LN}_2}{0 / 92 \text{ gN}_2} \approx 3 / 5 \text{ LN}_2$$

۱۶۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در شرایط بهینه، آمونیاک به مقدار قابل توجهی تولید می‌شود؛ اما همه واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل نمی‌شوند.

۱۶۲. گزینه ۲ درست است.

۱۶۳. گزینه ۳ درست است.

به صفحه ۹۳ کتاب درسی مراجعه شود.

۱۶۴. گزینه ۱ درست است.

۱۶۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به این که بار یون فسفید،  $3-$  است پس فلز اصلی M دارای ظرفیت ۳ است؛ پس فرمول کربنات و نیتريد آن به صورت  $M_3(\text{CO}_3)_2$  و MN است.

۱۶۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، نسبت شمار آنیون به کاتیون در هر واحد فرمولی منیزیم کلرید ( $\text{MgCl}_2$ ) برابر ۲ است و نسبت شمار کاتیون به آنیون در هر واحد فرمولی آمونیوم سولفات ( $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ) نیز برابر ۲ است.

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، شربت معده، سوسپانسیون است.

۱۶۸. گزینه ۳ درست است.

۱۶۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک، به آن آهک می‌افزایند.

۱۷۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، هیدرویدیک اسید یک اسید قوی بوده و به طور کامل در آب تفکیک می‌شود.

۱۷۱. گزینه ۱ درست است.

۱۷۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، HBr، الکترولیت قوی است و در آب به طور کامل تفکیک می‌شود.

۱۷۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، از حل شدن هر مول  $N_2O_5$  در آب، دو مول اسید قوی  $HNO_3$  به وجود می‌آید که جزو اسیدهای قوی با ثابت یونش بزرگ است.

۱۷۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$[H^+] = n \times \alpha \times [HA] \Rightarrow 1 \times 0 / 001 \times 0 / 05 \text{ mol.L}^{-1} = 5 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[H^+] \times [A^-]}{[HA]} = \frac{(5 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}) \times (5 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1})}{(0 / 05 - (5 \times 10^{-5})) \text{ mol.L}^{-1}} \approx 5 \times 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۷۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ g KOH} = 5 \text{ L} \times \frac{10^{-3} \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol}} = 0 / 28 \text{ g KOH}$$

۱۷۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 10^{-11} \times [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-] = n \times \alpha \times M \Rightarrow M = \frac{10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}}{1 \times 0 / 01} \Rightarrow M = 0 / 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} \Rightarrow n(\text{mol}) = 0 / 1 \text{ mol.L}^{-1} \times 0 / 2 \text{ L} = 0 / 02 \text{ mol}$$

۱۷۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$pH = 1 / 7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1/7} = 10^{-2} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} = [HCl]$$

$$\begin{aligned} ? \text{ g CaCO}_3 &= 200 \text{ mL HCl} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{1000 \text{ mL HCl}} \times \frac{0 / 02 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} \\ &= 0 / 2 \text{ g CaCO}_3 \end{aligned}$$



۱۷۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{غلظت یون هیدرونیوم در محلول نیتریک اسید} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{غلظت یون هیدروکسید در محلول کلسیم هیدروکسید} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{0.1} = 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{نسبت غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسیدی به بازی} = \frac{10^{-1}}{10^{-13}} = 10^{12} \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۷۹. گزینه ۲ درست است.

پرکاربردترین شکل انرژی در فناوری‌های مختلف، انرژی الکتریکی است.

۱۸۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، کاهش به وسیله یک کاهنده ایجاد می‌شود و خود آن طی این فرایند، اکسایش می‌یابد.