

# دفترچه سؤال ؟

زمان شروع آزمون: ۸/۱۵

زمان پایان آزمون: ۹/۱۰

## عمومی نظام قدیم رشته ریاضی و تجربی ۹ خرداد ۱۳۹۹

با روش دهنده هدف گذاری کنید

| نام درس             | معمولاً دانش آموزان به طور میانگین در هر رده تراز به چند سؤال از هر ۱۰ سؤال پاسخ می دهند. |      |      |      |
|---------------------|---|------|------|------|
|                     | ۷۰۰۰  | ۶۲۵۰ | ۵۵۰۰ | ۴۷۵۰ |
| زبان و ادبیات فارسی | ۷   | ۵    | ۴    | ۲    |
| دین و زندگی         | ۸   | ۶    | ۵    | ۳    |
| زبان انگلیسی        | ۷   | ۵    | ۳    | ۲    |

تعداد سؤالات و زمان پاسخگویی آزمون

| نام درس                          | تعداد سؤال | شماره سؤال | شماره صفحه سؤال | وقت پیشنهادی |
|----------------------------------|------------|------------|-----------------|--------------|
| ادبیات و زبان فارسی پیش‌دانشگاهی | ۲۵         | ۱ - ۲۵     | ۲-۵             | ۱۸           |
| دین و زندگی پیش‌دانشگاهی         | ۲۵         | ۲۶ - ۵۰    | ۶-۹             | ۱۸           |
| زبان انگلیسی پیش‌دانشگاهی        | ۲۵         | ۵۱ - ۷۵    | ۱۰-۱۲           | ۱۹           |
| جمع دروس عمومی                   | ۷۵         | —          | —               | ۵۵           |

طراحان به ترتیب حروف الفبا

|                     |   |
|---------------------|---|
| زبان و ادبیات فارسی | محسن اصغری، مینا اصلبیلزاده، حنیف افخمی‌سنوده، حسن پاسیار، حسین پرهیزگار، اسماعیل تشیعی، ابراهیم رضایی‌مقدم، مریم شمیرانی، محمدجواد قورچیان، مرتضی منشاری |
| دین و زندگی         | محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، علی دهقان، محمد رضایی‌بقا، محمدرضا فرهنگیان، علی فضلی‌خوانی، فاطمه محرمی، مرتضی محسنی کبیر، هادی ناصری، سیداحسان هندی        |
| زبان انگلیسی        | حسین سالاریان، محسن کردافشاری، شهراد محجوبی، امیرحسین مراد  |

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

| نام درس             | مسئول درس        | گزینشگر          | گروه ویراستاری           | ویراستاران رتبه‌های برتر | مسئول درس‌های مستندسازی |
|---------------------|------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| زبان و ادبیات فارسی | محمدجواد قورچیان | محمدجواد قورچیان | محسن اصغری، مرتضی منشاری | لیلا وظیفه               | فریبا رتوفی             |
| دین و زندگی         | محمد رضایی‌بقا   | محمد رضایی‌بقا   | سکینه گلشنی              | محمدابراهیم مازنی        | محدثه پرهیزکار          |
| زبان انگلیسی        | نسترن راستگو     | نسترن راستگو     | محدثه مرآتی              | فریبا توکلی              | پویا گرچی               |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| مدیر گروه                    | فاطمه منصورخاکی                                 |
| مسئول دفترچه                 | فرهاد حسین پوری                                 |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی |
| حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی      | زهرا تاجیک                                      |
| نظارت چاپ                    | سوران نعیمی                                     |

گروه فنی و تولید

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (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 ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی

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: ۱۸ دقیقه

ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی: مباحث کل کتاب / ۲۷ درس / صفحه‌های ۱ تا ۱۴۴

۱- معنی چند واژه در مقابل آن درست آمده است؟

(مهین: بزرگ)، (چغز: شبابوز)، (متصوفه: درویش)، (پس‌افت: میراث)، (خوالیگر: طباطب)، (بیگاه: دیر)، (بارقه: جلوه)، (آوند: معلق)، (ملهی: آلات لهو)

- (۱) پنج  
(۲) شش  
(۳) هفت  
(۴) هشت

۲- در کدام گزینه، بعضی از لغات نادرست معنا شده‌اند؟

- (۱) (یکایک: ناگهان)، (عیار: آزمون)، (ناورد: مبارزه)  
(۲) (صحبت: هم‌نشینی)، (شرح‌شرح: پاره پاره)، (رجم: سنگ زدن)  
(۳) (جرگه: گروه)، (پای‌مردی: شفاعت)، (نحل: مورچه)  
(۴) (بام: صبحگاه)، (اهل صورت: متشرعان)، (اعصار: روزگاران)

۳- معنای واژه «دستور» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) بزرگان کدام‌اند و دستور کیست  
(۲) دستوری خواهد از خداوند  
(۳) سپهد چنین گفت چون دید رنج  
(۴) به دستور فرمود تا ساروان
- چه مایه است شان گنج و گنجور کیست  
کز درگه شه مکان ندیده است  
که دستور بیدار بهتر ز گنج  
هیون آرد از دشت صد کاروان

۴- در کدام بیت غلط املایی نمی‌یابید؟

- (۱) چرا ز روی لطافت بدین قریب نسازی  
(۲) پیش از آن کز غدر عالم لال گردد جان تو  
(۳) عمر به شادی چو سنایی گزار  
(۴) سورت صورتش همی خوانی
- که بس غریب نباشد ز تو غریب نوازی  
آتش درویشی اندر عالم غدار زن  
کار به سستی و حقارت مکن  
صفت سیرتش نمی‌دانی

۵- در گروه کلمات کدام گزینه، املائی نادرست یافت می‌شود؟

- (الف) دوری و فراق - بیقوله و شاهراه - مغازی هولناک  
(ب) قریحه و ذوق - زکی و پاکیزه - قوز بالا قوز  
(ج) صواب و مصلحت - طومار و دفتر - غالیه خوشبو  
(د) حسیض و نشیب - توجیه و دلیل - موهش و ترسناک

- (۱) الف - ب  
(۲) ج - د  
(۳) الف - د



۶- پدیدآورنده کدام اثر منظوم نادرست معرفی شده است؟

- (۱) (الهی نامه منظوم: عطار) - (سیرت رسول الله: قاضی ابرقو)
- (۲) (آن روزها: اسلامی ندوشن) - (کویر: علی شریعتی)
- (۳) (چهار مقاله: احمد عروضی سمرقندی) - (المیزان: محمدحسین طباطبایی)
- (۴) (نامه‌های آسیاب من: آلفونس دوده) - (بهشت گمشده: دانته)

۷- کدام گزینه از جنبه تاریخ ادبیات نادرست بیان شده است؟

- (۱) شعر غنایی آینه آلام و لذات و تأثرات روحی و دوستی‌ها و عشق‌ها و ... است.
- (۲) جنبه شاعرانه اشعار تعلیمی در ادب فارسی بسیار قوی است و این گونه اشعار در کشور ما بیش تر جنبه حماسی یافته است.
- (۳) در سرودن اشعار وصفی، محسوسات در تصویرنگاری شاعر و پیدایی صور خیال او نقش مهمی دارند.
- (۴) ترجمه شعر شاعران اروپایی در شکل و محتوای شعر فارسی مؤثر افتاد و باعث بروز تحول از سبک کهن به سبک نیمایی و شعر سپید شد.

۸- مترجم اثر «قصه‌های دوشنبه» پدیدآورنده کدام اثر زیر نیز می‌باشد؟

- (۱) نامه‌های آسیاب من
- (۲) صغیر سیمرغ
- (۳) فرار از مدرسه
- (۴) از رنجی که می‌بریم

۹- در کدام گزینه استعاره و دو تشبیه می‌یابید؟

- (۱) آن کشیدم ز تو ای آتش هجران که چو شمع
- (۲) وفای تو است چون عمر من و ماند
- (۳) از روی نرم، سرزنش خار می‌کشم
- (۴) دیدی دلا که آخر پیری و زهد و علم

۱۰- ترتیب قرار گرفتن ابیات به لحاظ داشتن آرایه‌های «حسن تعلیل، جناس، تشبیه، اسلوب معادله، تضاد» کدام است؟

- (الف) به جای دعوی از حرفم تراوش می‌کند معنی
- (ب) خار ارچه جان بکاهد، گل عذر آن بخواهد
- (ج) ای مطرب جان سوخت دلم، پرده دیگر گیر
- (د) کدامین آتشین رخسار دارد رو به این گلشن
- (ه) مقیم طاق دو ابروی توست مردم چشمم

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

۱۱- تمام آرایه‌های مقابل هر گزینه به‌جز گزینه ... صحیح هستند.

- (۱) مگر که قاصد گلزار شد همیشه‌بهار
  - (۲) گر تو می‌خواهی کزین گل بو بری
  - (۳) زخم هجرش به دلم، مرهم وصلش بر وی
  - (۴) از جشن تو در سینه عشاق تو شک نیست
- که رنگ‌های زرش تعبیه است پیک‌آسا (تشبیه، استعاره)  
هم‌چو مردان شو ز رنگ و بو بری (جناس، کنایه)  
خوشم آید که مرا زخم از او مرهم از اوست (اسلوب معادله، تناسب)  
شور لب شیرین تو در کام نمک نیست (ایهام‌تناسب، مجاز)

۱۲- در همه گزینه‌ها حذف فعل به قرینه معنوی یافت می‌شود به‌جز گزینه ...

- (۱) همایی چون تو عالی قدر حرص استخوان تا کی
  - (۲) به جان او که گرم دسترس به جان بودی
  - (۳) دامنی گر چاک شد در عالم رندی چه باک
  - (۴) جان بر لب است و حسرت در دل که از لبانش
- دریغ آن سایه همت که بر نااهل افکندی  
کمینه پیشکش بندگانش آن بودی  
جامه‌ای در نیک‌نامی نیز می‌باید درید  
نگرفته هیچ کامی جان از بدن برآید



۱۳- در متن زیر، به ترتیب چند صفت پیشین و چند صفت پسین وجود دارد؟

«هر عصب و فکر به منبع بی شائبه ایمان وصل بود که خوب و بد را، مشیت الهی می دانست. به این زندگی گذرا، خیلی دل نمی بست که پیشامد ناگوار را فاجعه‌ای بینگارد و در نظرش اگر یک روی زندگی زشت می شد، روی دیگری بود که شود به آن پناه برد.»

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

۱۴- نقش واژه‌های مشخص شده در بیت زیر به ترتیب کدام است؟

«هر شب کواکب کم کنند از روزی ما پاره‌ای / هر روز گردد تنگ‌تر، سوراخ این غربال‌ها»

- (۱) قید، مفعول، صفت، مضاف‌الیه  
(۲) مسند، قید، مسند، نهاد  
(۳) مسند، مفعول، مسند، مضاف‌الیه  
(۴) قید، مفعول، مسند، مضاف‌الیه

۱۵- نوع گذر ردیف در کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) دیده خورشید را نتوان به خون آلوده دید  
(۲) برق آفت گردن بیهوده‌ای برمی کشد  
(۳) بی‌گناه است آسمان در تیره‌بختی‌های ما  
(۴) عاشقان پاک دامن پرده‌دار آفت‌اند
- وقت آن سرخوش که چون شبنم در آن فتراک سوخت  
ناامیدی تخم امید مرا در خاک سوخت  
اختر ما را فروغ شعله ادراک سوخت  
بی‌سبب پروانه را آن شعله بی‌باک سوخت

۱۶- نقش ضمیر مشخص شده در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) ز زین برگرفتش به کردار گوی  
(۲) شد آن تخت شاهی و آن دستگاه  
(۳) تنش پیلوار و به رخ چون بهار  
(۴) گرفتش دو ران برکشیدش ز گل
- چو چوگان به زخم اندر آمد بدوی  
زمانه ربودش چو بیجاده گاه  
پدر چون بدیدش بنالید زار  
بترسید بدخواه ترک چنگل

۱۷- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) مشو مغرور چون گرگ کمان‌گیر  
(۲) مده بیش ازینم شراب غرور  
(۳) این همه دل‌بندی و خوبی تو را  
(۴) غرور پادشاهی بردش از راه
- که بر دل چرخ ناگه می‌زند تیر  
که هست آب حیوان ازین چاه دور  
موضع ناز است و غرور ای صنم  
که گستاخی که یارد با چو من شاه

۱۸- مفهوم بیت زیر از همه ابیات دریافت می‌شود به جز ...

«از دیده گر سرشک چو باران چکد رواست / کاندر غمت چو برق بشد روزگار عمر»

- (۱) آه که بی روی دوست عمر به پایان رسید  
(۲) تا کی گذرد عمر کسی در غم هجران  
(۳) در پای غم یار نثارم اشک است  
(۴) وقت است اگر از پای درآیم که همه عمر
- وز غم هجران یار ناله به کیوان رسید  
فرخنده شبی کان سحری داشته باشد  
گردید عیان راز نهانم از اشک  
باری نکشیدم که به هجران تو ماند

۱۹- مفهوم بیت «نهان گشت آیین فرزنانگان / پراگنده شد نام دیوانگان» با کدام گزینه ارتباط مفهومی ندارد؟

- (۱) تیره بختی همه جا پرده روی هنر است  
(۲) دود سپند بی هنری چون شود بلند  
(۳) بس که بازار خار و خس گرم است  
(۴) از نور خرد کس نرسیده است به جایی
- جوهر تیغ سیه‌تاب نمایان نشود  
آتش زن ستاره اهل هنر شود  
شاهد گل غریب بازار است  
این عقل، چراغی است که در خانه حرام است

۲۰- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) طلای احمر اگر خاک را کنم نه عجب  
(۲) گردی که خیزد از قدم رهروان عشق  
(۳) فرش ره کرده رخ زرد مرا خواری عشق  
(۴) اهل دل را عشق از خامی برون می‌آورد
- که من ز تربیت عشق کان اکسیرم  
با سرمه سیاهی منزل برابر است  
این زری نیست که خاک، کسش بردارد  
آفتاب این ثمر جز روی آتشناک نیست

۲۱- مفهوم بیت زیر از کدام گزینه دریافت می‌شود؟

«چه دارد جهان جز دل و مهر یار / مگر توده‌هایی ز پندارها»

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| هر دو عالم گوشه میدان ماست         | (۱) اسب همت را چو در زین آوریم           |
| صحبت فرهاد آدم کرد سنگ خاره را     | (۲) عالم افسرده را مشاطه‌ای چون عشق نیست |
| اسیر عشق تو از هر دو عالم آزاد است | (۳) گدای عشق تو از هشت خلد مستغنی است    |
| زمانه طرح محبت نه این زمان انداخت  | (۴) نبود نقش دو عالم که رنگ الفت بود     |

۲۲- دو بیتی «در کشور جان و ملک دل / بگرفت سپاه عشق منزل / آیین و رسوم نو نهادند / تا گشت رسوم عقل زایل» با کدام بیت ارتباط

معنایی ندارد؟

- |                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| نسازد آب با آتش ضرورت      | (۱) خرد آب است و عشق آتش به صورت |
| ولیکن عشق شنگی لابلالی است | (۲) خرد زاهد نمای هر حوالی است   |
| ولی عشق آتش جان باز آمد    | (۳) خرد جان پرور جان ساز آمد     |
| در ضلال وهم و گرداب خیال   | (۴) غرق گشته عقل‌های چون جبال    |

۲۳- کدام گزینه به فنای عرفانی اشاره دارد؟

- |                              |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| به آن پندار کز معشوق سیر است | (۱) بسا عاشق که بر هجران دلیر است |
| جهان سر به جیب عدم در کشد    | (۲) چو سلطان عزت علم بر کشد       |
| چه سود آب ناموس بر روی کار   | (۳) چو در خفیه بد باشم و خاکسار   |
| رها کرده دیوار بیرون خراب    | (۴) چو بیت المقدس درون پر قباب    |

۲۴- مفهوم داخل کمانک مقابل همه ابیات، درست است به جز ...

- |   |   |
|---|---|
| نوید وصل جمال تو داد جانم باز (امید وصال، عامل زندگی است)   | (۱) تنم ز هجر تو چشم از جهان فرو می‌دوخت  |
| به راه باد نهادم چراغ روشن چشم (شب زنده‌داری پرمفعت)        | (۲) به بوی مژده وصل تو تا سحر شب دوش      |
| این آه خون افشان که من هر صبح و شامی می‌زنم (تأثیر آه شاعر) | (۳) دانه سرآرد غصه را رنگین بر آرد قصه را |
| حرفی است از هزاران کاندر عبارت آمد (شرح غم عشق پایان ندارد) | (۴) این شرح بی نهایت کز زلف یار گفتند     |

۲۵- مفهوم کدام بیت با بقیه متفاوت است؟

- |  |  |
|--|--|
| چون برق از این کشاکش، پنداشتی که جستی؟   | (۱) عشقت به دست طوفان خواهد سپرد حافظ!     |
| کجا همی روی ای دل! بدین شتاب کجا؟        | (۲) مبین به سبب زنخدان که چاه در راه است   |
| ندانستم که این دریا چه موج خون فشان دارد | (۳) چو عاشق می‌شدم گفتم که بردم گوهر مقصود |
| مدام خون جگر می‌خورم ز خوان فراق         | (۴) ز سوز شوق دلم شد کباب دور از یار       |

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

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس دین و زندگی پیش‌دانشگاهی

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: ۱۸ دقیقه

کل مباحث دین و زندگی پیش‌دانشگاهی: درس ۱ تا پایان درس ۱۰ / صفحه ۱۰۹ تا ۱۲۲

دانش‌آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۲۶- مقصود خداوند متعال از بنای زندگی «علی شفا جرف هار» چیست و در این راستا، کدام دسته از افراد بی‌بهره از هدایت، مذمت شده‌اند؟

(۱) سهل‌انگاری نسبت به احکام الهی و تکیه بر برنامه غیردینی - کفار

(۲) سهل‌انگاری نسبت به احکام الهی و تکیه بر برنامه غیردینی - بیدادگران

(۳) اعتراض به مجازات‌های الهی نسبت به موانع سعادت انسان - بیدادگران

(۴) اعتراض به مجازات‌های الهی نسبت به موانع سعادت انسان - کفار

۲۷- ایجاد پایگاه‌های اینترنتی و شبکه‌های اجتماعی در فضای مجازی به چه منظوری «مستحب» است و در چه مواردی «واجب» می‌شود؟

(۱) مبارزه با تهاجم فرهنگی و ابتذال اخلاقی - نفوذ در رسانه‌های بیگانه و معاند

(۲) مقابله با اندیشه‌های کفرآمیز و ابتذال اخلاقی - نفوذ در رسانه‌های بیگانه و معاند

(۳) مقابله با اندیشه‌های کفرآمیز و ابتذال اخلاقی - داشتن توانایی علمی، فنی و مالی

(۴) مبارزه با تهاجم فرهنگی و ابتذال اخلاقی - داشتن توانایی علمی، فنی و مالی

۲۸- ممزوج شدن ایمان به خدا و ایمان به آخرت، با عمل صالح، کدام ثمرات را برای جامعه مبتنی بر معیارهای اسلامی به دنبال دارد و کدام پایه‌های استوار را معرفی می‌نماید؟

(۱) پاداش الهی، شجاعت و نشاط و شادابی در زندگی - عدالت اجتماعی و رفع تبعیض‌ها

(۲) پاداش الهی، شجاعت و نشاط و شادابی در زندگی - توحیدمحوری و معادباوری

(۳) حقیقی دانستن سرای آخرت و بی ارزش دانستن دنیا - توحیدمحوری و معادباوری

(۴) حقیقی دانستن سرای آخرت و بی ارزش دانستن دنیا - عدالت اجتماعی و رفع تبعیض‌ها

۲۹- آیات «آغازگر رسالت پیامبر اسلام (ص)» و «ابتدای دعوت ایشان» به ترتیب شامل چه موضوعاتی بود؟

(۱) توحید و یکتاپرستی - معاد و آخرت‌گرایی

(۲) دانش و آموختن - توحید و یکتاپرستی

(۳) دانش و آموختن - عدالت‌خواهی

(۴) توحید و یکتاپرستی - عدالت‌خواهی

۳۰- شرکت در مجالس شادی، به‌طور کلی چه حکمی دارد و در صورت استماع موسیقی مطرب، چه حکمی پیدا می‌کند؟

(۱) مستحب - مکروه (۲) مستحب - حرام

(۳) جایز - حرام (۴) جایز - مکروه

۳۱- انذار بیدادکننده الهی برای انسان‌هایی که میثاق خود با خداوند را نادیده گرفته‌اند، کدام است و چه دلیلی بر آن اقامه می‌شود؟

(۱) «أَنْ اَعْبُدُونِي» - «وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا»

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

(۳) «أَنْ اَعْبُدُونِي» - «هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»

(۴) «سَنَسْتَدْرِجُهُمْ» - «هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»

۳۲- مبنای قانونمندی جهان که زمینه‌ساز حرکت و پویایی انسان است، چیست و آشنایی با نشانه‌های الهی، از فواید شناخت کدام دسته از قوانین الهی است؟

(۱) تقدیر الهی - قوانین حاکم بر زندگی فردی و اجتماعی انسان

(۲) قضای الهی - قوانین حاکم بر زندگی فردی و اجتماعی انسان

(۳) تقدیر الهی - قوانین حاکم بر جهان خلقت و طبیعت

(۴) قضای الهی - قوانین حاکم بر جهان خلقت و طبیعت

۳۳- بنابر آیات قرآن، غلبه و پیروزی حزب الله، مشروط بر چیست؟

(۱) «لَتَكُونُوا شُهَدَاءَ عَلَى النَّاسِ وَ يَكُونُ الرَّسُولُ عَلَيْكُمْ شَهِيدًا»

(۲) «وَ مِنْ يَتَوَلَّوْا اللَّهَ وَ رَسُوْلَهُ وَ الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا»

(۳) «قُلْ هِيَ لِلَّذِيْنَ اٰمَنُوْا فِي الْحَيٰةِ الدُّنْيَا»

(۴) «اطيعوا الله و اطيعوا الرسول و اولى الامر منكم»

۳۴- اگر بگوییم: «همه موجودات براساس تقدیر و اندازه دقیق آفریده شده‌اند»، فهم پیام کدام آیه را اعلام کرده‌ایم؟

(۱) «أَنَا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ»

(۲) «خَلَقَ اللَّهُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ بِالْحَقِّ أَنْ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّلْمُؤْمِنِيْنَ»

(۳) «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرٌ مِنْ رَبِّكُمْ فَمَنْ ابْصُرْ فَلِنَفْسِهِ»

(۴) «هُوَ الَّذِيْ يَحْيِيْ وَ يَمِيْتُ فَإِذَا قُضِيَ أَمْرًا فَاِنَّمَا يَقُوْلُ لَهُ كُنْ فَيَكُوْنُ»

۳۵- با توجه به آیه شریفه «فَلَمَّا اَنْجَاهُمْ اِذَا هُمْ يَبْغُوْنَ فِي الْاَرْضِ بِغَيْرِ الْحَقِّ النَّاسِ اِنَّمَا بِغِيْكُمْ عَلٰى اَنْفُسِكُمْ مَتَاعَ الْحَيٰةِ الدُّنْيَا ثُمَّ اِلَيْنَا مَرْجِعُكُمْ فَنَبْتَلِكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُوْنَ» از دقت در کدام بخش آن، به ترتیب مفهوم «مستحضر شدن آدمی از تبعات اعمال خویش در رستاخیز» و «انسان، مخلوقی ناسپاس در برابر دستگیری خداوند» دریافت می‌شود؟

(۱) «فَنَبْتَلِكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُوْنَ» - «يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنَّمَا بِغِيْكُمْ عَلٰى اَنْفُسِكُمْ»

(۲) «فَنَبْتَلِكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُوْنَ» - «فَلَمَّا اَنْجَاهُمْ اِذَا هُمْ يَبْغُوْنَ فِي الْاَرْضِ بِغَيْرِ الْحَقِّ»

(۳) «ثُمَّ اِلَيْنَا مَرْجِعُكُمْ» - «يَا أَيُّهَا النَّاسُ اِنَّمَا بِغِيْكُمْ عَلٰى اَنْفُسِكُمْ»

(۴) «ثُمَّ اِلَيْنَا مَرْجِعُكُمْ» - «فَلَمَّا اَنْجَاهُمْ اِذَا هُمْ يَبْغُوْنَ فِي الْاَرْضِ بِغَيْرِ الْحَقِّ»

۳۶- کدام یک از آیات شریفه زیر، تجاوز مخلوقات از قانونمندی مقرر شده برای آن‌ها را امری ناممکن بر می‌شمرد؟

(۱) «اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لَتَجْرِي فِيهِ بِأَمْرِهِ وَ لَتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُوْنَ»

(۲) «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِيْ لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَ اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُوْنَ»

(۳) «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا وَ لَئِنْ زَالَتَا اِنْ اَمْسَكَهُمَا مِنْ اَحَدٍ مِنْ بَعْدِهِ»

(۴) «هُوَ الَّذِيْ يَحْيِيْ وَ يَمِيْتُ فَاِذَا قُضِيَ اَمْرًا فَاِنَّمَا يَقُوْلُ لَهُ كُنْ فَيَكُوْنُ»

۳۷- بی‌نیاز بودن معلول از علت در بقای خود که پس از رؤیت ... در ذهن برخی افراد راه یافته است، با درک این حقیقت که ... مردود بودن آن اثبات می‌گردد.

(۱) بقای مصنوعات بشری بدون ارتباط با سازنده آن - سازنده تنها وجودبخش به اجزا است.

(۲) عمر طولانی آثار درگذشتگان در ارتباط با معمار آن - معمار تنها وجودبخش به اجزا است.

(۳) بقای مصنوعات بشری بدون ارتباط با سازنده آن - سازنده جابه‌جاکننده اجزا در جای خود است.

(۴) عمر طولانی آثار درگذشتگان در ارتباط با معمار آن - معمار قراردهنده اجزا در جای خود است.



۳۸- عبارات‌های «اهل ایثار و تعاون و خیر رساندن نبودن»، «سامان بخشی به کشش‌های درونی بر محور بندگی الله» و «سرباز زدن از پذیرش فرمان ستمگران» به ترتیب موجب تحقق کدام یک است؟

- ۱) بعد اجتماعی شرک عبادی - توحید عملی فردی - بعد اجتماعی توحید عبادی
- ۲) بعد اجتماعی شرک عبادی - بعد فردی توحید عبادی - بعد فردی توحید عبادی
- ۳) بعد فردی شرک عبادی - بعد اجتماعی توحید عبادی - بعد فردی توحید عبادی
- ۴) بعد فردی شرک عبادی - توحید عملی اجتماعی - بعد اجتماعی توحید عبادی

۳۹- عبارت قرآنی «لنهدیتنهم سبیلنا» درباره چه کسانی به کار رفته و اشاره به کدام برنامه برای رسیدن به حقیقت بندگی و اخلاص دارد؟

- ۱) کسانی که در راه خدا به تلاش و مجاهدت می‌پردازند - انجام عمل صالح
- ۲) کسانی که در راه خدا به تلاش و مجاهدت می‌پردازند - افزایش معرفت به خداوند
- ۳) کسانی که با تفکر و تعقل در آیات و نشانه‌های الهی، انگیزه عبودیت خود را افزایش می‌دهند - افزایش معرفت به خداوند
- ۴) کسانی که با تفکر و تعقل در آیات و نشانه‌های الهی، انگیزه عبودیت خود را افزایش می‌دهند - انجام عمل صالح

۴۰- از دقت در آیه شریفه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبِّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» مفهوم می‌گردد که:

- ۱) اگر کسی پذیرفت که خداوند تنها پروردگار و مدبر جهان است، لازمه این پذیرش آن است که در مقام پرستش فقط خدا را عبادت نماید.
  - ۲) از آن‌جا که خداوند تنها خالق و آفریننده جهان و تنها سرچشمه خوبی‌ها و زیبایی‌ها است، شایسته است تنها او را بپرستیم و اطاعت کنیم.
  - ۳) راه مستقیم الهی همان قبول و پذیرش نفی تأثیرگذاری مخلوقات (به خصوص انسان) در تدبیر امور جهان به‌طور مستقل از خداوند است.
  - ۴) نتیجه و بازتاب شناخت خداوند به عنوان تنها سرپرست جهان، پرستش و عبادت او را به عنوان تنها معبود واقعی انسان‌ها ایجاب می‌نماید.
- ۴۱- این‌که انسان نتیجه آن‌چه را که برگزیده، آشکارا مشاهده کند و شرایطی برای او فراهم شود تا سرشت خود را آشکار کند، به ترتیب مبین

کدام سنت الهی است و کدام آیه مؤید مورد نخستین است؟

- ۱) ابتلاء - امداد - «كَلَّا نَمَدَّ هُوَلاءِ وَ هُوَلاءِ مِنْ عِطَاءِ رَبِّكَ»
  - ۲) توفیق الهی - امداد - «كَلَّا نَمَدَّ هُوَلاءِ وَ هُوَلاءِ مِنْ عِطَاءِ رَبِّكَ»
  - ۳) ابتلاء - امداد - «أَحْسَبُ النَّاسَ أَنْ يَتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَ هُمْ لَا يَفْتَنُونَ»
  - ۴) توفیق الهی - امداد - «وَ لَا يَحْسِبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نَمْلِي لَهُمْ خَيْرٌ لَأَنْفُسِهِمْ ...»
- ۴۲- اگر بخواهیم با استمداد از وحی الهی و سخن پیامبر اکرم (ص)، یکی از «مصادیق ولایت معنوی انسان» را ترسیم کنیم، پیام کدام مورد، مدد رسان ما در ارائه این مقصود است؟

- ۱) «یا بنی آدم انا غنی لا افتقر اطعنی فی ما امرتک اجعلک غنیاً لا تفتقر»
- ۲) «یا بنی آدم انا حی لا اموت اطعنی فی ما امرتک اجعلک حیا لا تموت»
- ۳) «قل انما اعظم بواحدة ان تقوموا لله مثنی و فرادی ثم تتفکروا»
- ۴) «یا بنی آدم انا اقول للشیء کن فیکون اطعنی فی ما امرتک اجعلک تقول للشیء کن فیکون»

۴۳- از آیه شریفه «کذلک لنصرف عنه السوء و الفحشاء ...» کدام مفهوم دریافت می‌شود؟

- ۱) اولین قدم برای ورود به وادی بندگی و اخلاص «حق‌پذیری» است.
- ۲) خداوند حضرت محمد (ص) را از جمیع زشتی‌ها حفظ کرد، زیرا او بنده با اخلاص خدا بود.
- ۳) اولین ثمره اخلاص عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص است.
- ۴) یکی از ثمرات اخلاص دستیابی به معرفت و اندیشه محکم و استوار است.

۴۴- از دقت در کدام آیه شریفه «لازمه توحید در عبادت» مستفاد می‌گردد؟

- ۱) «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبِّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»
- ۲) «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرک فی حکمه احدا»
- ۳) «اتخذوا احبارهم و رهبانهم اربابا من دون الله ...»
- ۴) «وَ لَقَدْ بعثنا فی کل امة رسولا ان اعبدوا الله و اجتنبوا الطاغوت»

۴۵- ظهور و بروز رد پای شرمساری و آزر در قلب آدمی آنگاه اتفاق می‌افتد که انسان، ...

- ۱) شخصیت وحشتناک و آلوده فردای خود را نبیند.
- ۲) زیر نگاه خدای بصیر دست به معصیت آلوده کند.
- ۳) به توجیه گناهان پرداخته و از انجام آن‌ها بی‌بازاری جوید.
- ۴) تنفر اولیه ناشی از انجام گناه خود را فراموش کند.





۴۶- کدام مورد به «شرک در ربوبیت» می‌انجامد؟

- (۱) این‌که برای انسان و سایر موجودات، در طول خداوند قدرت تدبیر و تأثیرگذاری قائل شویم.
- (۲) این‌که تصور کنیم دو یا چند خدا وجود دارند که هر کدام آفریننده بخشی از جهان هستند.
- (۳) این‌که حق تصرف در جهان را برای پیامبر (ص) و خداوند، اشتراکی بدانیم.
- (۴) این‌که فکر کنیم انسان و سایر مخلوقات مستقل از خداوند می‌توانند در امور جهان دخالت کنند.

۴۷- عبارات قرآنی «و لا یشرک فی حکمه احداً»، «أ أنتم تزرعونه ام نحن الزارعون» و «قل هو الله أخذ» به ترتیب بیانگر کدام مرتبه از توحید است؟

- (۱) ولایت - ولایت - خالقیت
- (۲) ولایت - ربوبیت - اصل توحید
- (۳) ربوبیت - ربوبیت - اصل توحید
- (۴) ربوبیت - ولایت - خالقیت

۴۸- مهم‌ترین گام برای رسیدن به درک صحیح از نظام حاکم بر جهان خلقت چیست و چه چیزی به ما این امکان را می‌دهد که استعدادهای خود را به فعلیت برسانیم؟

- (۱) هدف‌دار بودن جهان خلقت - قانونمند بودن جهان
- (۲) زندگی در یک جهان قانونمند - اعتقاد به خداوند حکیم
- (۳) اعتقاد به خداوند حکیم - زندگی در یک جهان قانونمند
- (۴) قانونمند بودن جهان - هدف‌دار بودن جهان خلقت

۴۹- مفاهیم «علم‌گرایی، عین توجه به تقدیرات عالم است» و این‌که «تقدیرات لازمه کار انسان و محدودکننده اختیار اوست» به ترتیب از دقت در کدام آیات به دست می‌آیند؟

- (۱) «الله الذی سَخَّرَ لکم البحر لِتَجْرِیَ الفلک فیہ بأمره» - «الله الذی سَخَّرَ لکم البحر لِتَجْرِیَ الفلک فیہ بأمره»
- (۲) «إِنَّ الله یمسک السَّمَاوَاتِ وَ الارض ان تزولا» - «الله الذی سَخَّرَ لکم البحر لِتَجْرِیَ الفلک فیہ بأمره»
- (۳) «إِنَّ الله یمسک السَّمَاوَاتِ وَ الارض ان تزولا» - «أنا کلّ شیء خلقناه بقدر»
- (۴) «الله الذی سَخَّرَ لکم البحر لِتَجْرِیَ الفلک فیہ بأمره» - «إِنَّ الله یمسک السَّمَاوَاتِ وَ الارض ان تزولا»

۵۰- در کدام آیه شریفه به مرحله اول توبه از دیدگاه امیر مؤمنان علی (ع) اشاره شده است؟

- (۱) «إِلَّا من تاب و آمن و عمل عملاً صالحاً فأولئک یبذل الله سیئاتهم حسنات»
- (۲) «و من یعمل سوءاً أو یظلم نفسه ثم یتوب الله یمسک الله غفوراً رحیماً»
- (۳) «فمن تاب من بعد ظلمه و أصلح فإنّ الله یتوب علیه أن الله غفورٌ رحیم»
- (۴) «من ءامن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً ... فلا خوف علیهم و لا هم یحزنون»

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

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زبان انگلیسی پیش‌دانشگاهی، 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: ۱۹ دقیقه

زبان انگلیسی پیش‌دانشگاهی: کل مباحث / درس ۱ تا پایان درس ۸ / صفحه‌های ۱ تا ۷۹

#### ***PART A: Grammar & 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.

- 51- One of the chief problems the association wished to solve was that of the existence and course of the river Niger, ... to be similar to the Congo.
- 1) believe some authorities  
2) believed by some authorities  
3) was believed by some authorities  
4) believing some authorities
- 52- As they had no wings, they could not fly away, and if they jumped down from ... height, they would surely be killed.
- 1) so  
2) such an  
3) such a  
4) enough
- 53- My wife has a great love for nature. That ... started somewhere down back home as her family own one of the best-known gardens in north. So she played and lived there, and she continues to have a great interest in nature.
- 1) should have  
2) must have  
3) should have been  
4) might have been
- 54- A(n) ... of an object is a mark or sign that has been left after being pressed hard onto a surface.
- 1) pattern  
2) projection  
3) feature  
4) impression
- 55- The only way out of the resulting ... is to accept that our own societies also understand power at least partly in 'magical' terms.
- 1) involvement  
2) government  
3) embarrassment  
4) instrument
- 56- Nature recycles more ... than you do, and "waste" created by natural vegetation is essential to environmental health.
- 1) efficiently  
2) successfully  
3) briefly  
4) firmly
- 57- Learn the words you need to communicate with confidence. Such distinction requires a ... measure that returns you the fine values.
- 1) serious  
2) dangerous  
3) nervous  
4) continuous
- 58- Bob, recently arrived in Glasgow, is jobless, homeless, friendless, and suffering from culture shock. He wondered how he would ... the year ahead.
- 1) suppose  
2) supply  
3) survive  
4) summarize
- 59- In 1952, a television network made history by being the first to use a computer to ... the winner of the U.S. presidential election.
- 1) release  
2) forecast  
3) prefer  
4) provide
- 60- The longest-known traffic jam in the world ... almost 100 miles between Paris and Lyon in 1980.
- 1) traveled  
2) estimated  
3) measured  
4) stretched
- 61- The manager is definitely expected to use his best ... to promote and improve the working conditions.
- 1) requirements  
2) strategies  
3) entertainments  
4) mechanisms

62- As the soldiers were ordered, all the ... had to be followed unconditionally so that the mission could be finished successfully.

- 1) instructions                      2) constructions                      3) observations                      4) destruction

**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.

Each society has its own beliefs, attitudes, customs, behaviors, cultures and social ... (63)... . These give people a sense of how they are supposed to behave, and what they should or should not do. When meeting other people from different cultures, they should be ... (64) ... of their rules and principles. For example, the rules about when to eat ... (65)... from culture to culture. Many North Americans and Europeans organize their timetables around three mealtimes a day.

When you're visiting a foreign country, it is very important ... (66) ... and appreciate cultural differences. This can help people ... (67) ... misunderstanding, develop friendships more easily, and feel more comfortable when traveling or living abroad.

- 63- 1) devices                      2) hobbies                      3) habits                      4) results  
 64- 1) ashamed                      2) aware                      3) proud                      4) afraid  
 65- 1) compare                      2) exist                      3) protect                      4) vary  
 66- 1) understand                      2) understood                      3) to understand                      4) understanding  
 67- 1) prevent                      2) decide                      3) expect                      4) choose

**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*

Scientists studying Saturn have obtained new information about the planet's rings. NASA, the U.S. space agency, has used the spacecraft Cassini to learn more about Saturn's rings. By 2008, Cassini discovered how the rings orbit the planet.

Saturn has seven major rings. The loops consist of large pieces of ice. The rings look smooth and flat in most pictures, like a CD. However, data from Cassini shows that the pieces of frozen water continuously crash into one another, like bumper cars. That makes for a rough orbit.

There are huge gaps of up to thousands of miles between each of Saturn's rings. Cassini discovered that small moons called moonlets travel inside those gaps. "The moonlets cause Saturn's rings to move like waves", explains Jeff Cuzzi. He is a NASA scientist.

"The normally very flat rings get flipped up to the height of a mountain," Cuzzi told WR News, "They flop around like water in a huge tank." Experts were excited about Cassini's interesting findings. The spacecraft had been studying Saturn since 2004. "Saturn is really unique," Cuzzi says, "We expect to see lots more changes in the planet and the rings."

He also mentioned that Saturn is the second largest planet in our solar system, after Jupiter. Its diameter, or distance across, is 74,975 miles. That's bigger than nine Earths! Galileo discovered Saturn's rings in 1610. Using a telescope, he noticed "bulges" around the planet. Nearly 50 years later, another expert determined those bulges were rings. Electrical storms on Saturn can spark lightning bolts 10,000 times more powerful than those on the Earth. Winds can reach up to 1,100 miles per hour.

68- Who first discovered Saturn's rings?

- 1) astronauts on the spacecraft Cassini                      2) NASA scientists  
 3) Jeff Cuzzi                      4) Galileo

69- Which of the following happens last in the passage?

- 1) The author describes the moonlets that orbit Saturn.  
 2) The author describes different facts about Saturn.  
 3) The author describes the spacecraft Cassini.  
 4) The author describes the rings of Saturn.

**70- It can be inferred from the passage that ... .**

- 1) the ice that makes up the rings of Saturn is probably going to melt
- 2) NASA will send Cassini to Saturn again for more research
- 3) there is still a lot to learn about Saturn
- 4) scientists will stop studying Saturn very soon

**71- The main idea of this passage is that ... .**

- 1) Saturn is a very loopy planet
- 2) scientists made new discoveries about Saturn
- 3) Saturn is the second-largest planet in our solar system
- 4) Saturn has seven major rings

### *Passage 2*

**Gas molecules in the atmosphere scatter, in all directions, the short wavelength light that appears blue to us. Longer wavelength light is largely unaffected as it passes through the atmosphere. As a result, when you look at the sky, you see blue everywhere.**

**Light travels in waves. The light's wavelength determines its color. Short wavelength light, for example, appears blue, and long wavelength light appears red. When light strikes particles that are larger than its wavelength, the light's path may be altered. When light strikes particles that are smaller than its wavelength, the light continues to travel unaffected. The atmosphere contains many particles and gases, mainly nitrogen and oxygen.**

**Sunlight is composed of light of many different wavelengths. Longer wavelength light appears red, orange, and yellow, while shorter wavelength light appears blue, indigo and violet. The longer wavelength light (e.g., red) is largely unaffected by the atmosphere. As a result, when you look at the sky, you see the blue portion of the Sun's light being scattered by the atmosphere. If you were to look at the sky while standing on the moon, you would see a very bright star surrounded by complete darkness. This is because the moon has no atmosphere, so sunlight is not scattered.**

**You might wonder why the sky is not the color of the even shorter wavelength, violet. The primary reason for this is that our eyes are better at detecting blue light than they are at detecting violet light.**

**72- What color might short wavelength light appear to us?**

- 1) green
- 2) blue
- 3) red
- 4) orange

**73- The passage describes what happens when light hits particles of different sizes. Why might the passage include this description?**

- 1) To persuade the reader to agree with the author about how light and particles interact
- 2) To present evidence for different views about how light and particles interact
- 3) To inform the reader about how light and particles interact
- 4) To compare and contrast two ideas about how light and particles interact

**74- If the Earth had no atmosphere at all, what would the sky mostly look like?**

- 1) It would look mostly red, with a very bright star.
- 2) It would look mostly violet, with a very bright star.
- 3) It would look mostly blue, with a very bright star.
- 4) It would look mostly dark, with a very bright star.

**75- What is the main idea of the passage?**

- 1) Long wavelength light appears to us as red, while short wavelength light appears to us as blue.
- 2) The main reason why the sky looks blue is that our eyes are better at detecting blue light than light of other colors.
- 3) The sky appears blue because gas molecules in the atmosphere scatter the wavelength of light that appears blue to us.
- 4) The atmosphere contains many particles and gases, mainly nitrogen and oxygen.

## اختصاصی نظام قدیم ریاضی

نام: 

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضاء:

صبح جمعه

۹۹/۳/۹



آزمون فوق العاده ۹ خرداد ۹۹

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

تعداد سؤال: ۱۳۰ مدت پاسخگویی: ۱۶۰ 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    | دیفرانسیل     | ۵۰         | ۷۶       | ۱۲۵      | ۳-۹             | ۷۰ دقیقه     |
|      | هندسه تحلیلی  |            |          |          |                 |              |
|      | ریاضیات گسسته |            |          |          |                 |              |
| ۲    | فیزیک         | ۴۵         | ۱۲۵      | ۱۷۰      | ۱۰-۱۵           | ۵۵ دقیقه     |
| ۳    | شیمی          | ۳۵         | ۱۷۱      | ۲۰۵      | ۱۶-۲۰           | ۳۵ دقیقه     |



# دفترچه سؤال

## آزمون «۹ خرداد ۹۹» اختصاصی نظام قدیم ریاضی مدت پاسخ‌گویی: ۱۶۰ دقیقه تعداد کل سؤالات: ۱۳۰ سؤال

| شماره صفحه (دفترچه سؤال) | شماره سؤال | وقت پیشنهادی به دقیقه | تعداد سؤال | نام درس            | عنوان           |
|--------------------------|------------|-----------------------|------------|--------------------|-----------------|
| ۳-۶                      | ۷۶-۱۰۵     | ۴۰'                   | ۳۰         | دیفرانسیل          | درس‌های اختصاصی |
| ۷-۹                      | ۱۰۶-۱۱۵    | ۱۵'                   | ۱۰         | هندسه تحلیلی       |                 |
|                          | ۱۱۶-۱۲۵    | ۱۵'                   | ۱۰         | ریاضیات گسسته      |                 |
| ۱۰-۱۵                    | ۱۲۶-۱۷۰    | ۵۵'                   | ۴۵         | فیزیک پیش‌دانشگاهی |                 |
| ۱۶-۲۰                    | ۱۷۱-۲۰۵    | ۳۵'                   | ۳۵         | شیمی پیش‌دانشگاهی  |                 |
| ۲۰                       | ۷۶-۲۰۵     | ۱۶۰'                  | ۱۳۰        | جمع کل             |                 |

### گزینشگران و ویراستاران

| نام درس        | دیفرانسیل  | هندسه             | ریاضیات گسسته     | فیزیک          | شیمی            |
|----------------|------------|-------------------|-------------------|----------------|-----------------|
| گزینشگر        | عادل حسینی | امیرحسین ابومحبوب | امیرحسین ابومحبوب | بابک اسلامی    | ایمان حسین‌نژاد |
| گروه ویراستاری | علی ارجمند | علی ارجمند        | علی ارجمند        | سیدعلی میرنوری | متین هوشیار     |
| مسئول درس      | عادل حسینی | امیرحسین ابومحبوب | امیرحسین ابومحبوب | محمد امین خرمی | ایمان حسین‌نژاد |

### گروه فنی و تولید

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| مدیر گروه            | محمد اکبری             |
| مسئول دفترچه         | فریده هاشمی            |
| گروه مستندسازی       | مدیر گروه: فاطمه رسولی |
| حروف‌نگار و صفحه‌آرا | حسن خرم‌جو - ندا اشرفی |
| ناظر چاپ             | سوران نجیبی            |

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

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



دیفرانسیل: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

۷۶- اگر  $\log \alpha$  عددی گویا و  $\log \beta$  عددی گنگ باشد، کدام یک از اعداد زیر الزاماً گنگ است؟

- (۱)  $\log(\alpha + \beta)$  (۲)  $\log(\alpha - \beta)$  (۳)  $\log(\alpha\beta)$  (۴)  $(\log \alpha)^{\log \beta}$

۷۷- حاصل عبارت  $3\sqrt{0/4} + 5\sqrt{0/0.17}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{4}{3}$  (۳) ۲ (۴)  $\frac{8}{3}$

۷۸- اگر  $1 \leq x \leq 2$  باشد، مقدار عبارت  $A = \sqrt{x+2\sqrt{x-1}} - \sqrt{x-2\sqrt{x-1}}$  در کدام بازه قرار دارد؟

- (۱)  $[1, 3]$  (۲)  $[0, 2]$  (۳)  $[0, 1]$  (۴)  $[2, 4]$

۷۹- دنباله  $a_n = \{\sqrt{n+\sqrt{n}} - \sqrt{n}\}$  کدام وضع زیر را دارد؟

- (۱) صعودی و همگرا (۲) نزولی و همگرا (۳) صعودی و واگرا (۴) نزولی و واگرا

۸۰- اگر  $a_n = 1 - \frac{(-1)^n}{n}$  و  $f(x) = \frac{\sin(x-1)}{x-1}$  باشد، دنباله  $\{[f(a_n)]\}$  به کدام عدد همگراست؟  $[ ]$ ، علامت جزء صحیح است.

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) واگراست.

۸۱- در دنباله  $\left\{ \sqrt{\frac{y^n + 3}{2}} \right\}$  به ازای  $n \geq M$ ، جملات دنباله از عدد مثبت  $k$  بزرگ تر می شوند. کمترین مقدار  $M \in \mathbb{N}$  کدام است؟  $[ ]$ ، علامت جزء صحیح است.

- (۱)  $\left[ \log_7^{2k^2-3} \right]$  (۲)  $\left[ \log_7^{4k^2-6} \right]$  (۳)  $\left[ \log_7^{2k^2-2} \right]$  (۴)  $\left[ \log_7^{4k^2-3} \right]$

۸۲- اگر  $a_n = 1^n + 2^n + 3^n + \dots + n^n$  باشد، آن گاه حد  $b_n = \left( \frac{a_n + 2}{a_n - 1} \right)^{a_n + 1}$  کدام است؟

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

۸۳- اگر  $a_n$  همگرا و  $b_n$  واگرا باشد، کدام دنباله لزوماً واگراست؟  $[ ]$ ، علامت جزء صحیح است.

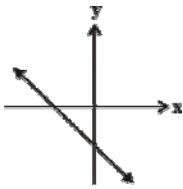
- (۱)  $[a_n] + b_n$  (۲)  $a_n + [b_n]$  (۳)  $|a_n| + b_n$  (۴)  $a_n + |b_n|$

۸۴- اگر  $f(x) = \frac{\sin x}{x-4}$  و  $g(x) = \frac{|x+2|}{x^2+4x+4}$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x)$  و  $\lim_{x \rightarrow (-2)^-} g(x)$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

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

۸۵- اگر  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2-2\cos(x^2)}}{\sqrt{a-x^2}-1} = b$  باشد، حاصل  $a+b$  کدام است؟ ( $b \neq 0$ )

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) -۳



۸۶- نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2+bx-3a}{a-x} & ; x \neq a \\ 1-2a & ; x = a \end{cases}$  به صورت مقابل است.  $b$  کدام است؟ ( $a \neq 0$ )

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) -۱ (۴) ۲

۸۷- کدام یک از خطوط زیر، نمودار تابع  $y = x + 1 - \cos x$  را در بازه  $(0, \frac{\pi}{3})$  قطع می کند؟

- (۱)  $y = 0$  (۲)  $y = 1$  (۳)  $y = 2$  (۴)  $y = 3$

۸۸- به ازای مقادیر مختلف  $a$ ، حاصل حد تابع  $f(x) = \frac{6x^3+2x}{2x^a+x^3}$  در  $\pm\infty$  مقادیری مختلف است. مجموع این مقادیر کدام است؟ ( $a \in \mathbb{Z}$ )

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۸۹- اگر مجموع فواصل نقاط برخورد مجانب های تابع  $f(x) = \frac{ax^2+2x-1}{x^2-3x}$  از مبدأ برابر با ۹ باشد، مقدار  $|a|$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

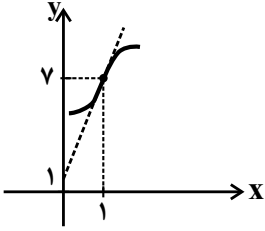
۹۰- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} 6x+3b & ; x < 2 \\ ax^2+2x & ; x \geq 2 \end{cases}$  در نقطه  $x=2$  مشتق پذیر باشد، حاصل  $a+b$  کدام است؟

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

۹۱- اگر  $f(x) = 2x+2$  و  $g(x) = \sqrt{x^2+2x}$  باشد، حاصل  $\frac{g''(x)f(x)-f'(x)g'(x)}{(g'(x))^2}$  به ازای  $x = \sqrt{3}-1$  برابر کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{6}$  (۲)  $\sqrt{8}$  (۳)  $-\sqrt{8}$  (۴)  $-\sqrt{6}$

۹۲- با توجه به شکل زیر حاصل مشتق تابع  $\frac{f(\sqrt{x})}{3x}$  در نقطه  $x=1$  چند می‌شود؟



(۱)  $-\frac{4}{3}$

(۳)  $-\frac{2}{3}$

۹۳- اگر  $f(x) = \sin^4 x - \sin^2 x$  باشد،  $f'\left(\frac{5\pi}{12}\right)$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{\sqrt{3}}{8}$

(۲)  $\frac{\sqrt{3}}{8}$

(۳)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$

(۴)  $-\frac{\sqrt{3}}{4}$

۹۴- مشتق دوم  $y$  نسبت به  $x$  در تساوی  $2x^2 + 3y^2 = 1$  چند برابر  $\frac{1}{y^3}$  است؟

(۱)  $\frac{2}{9}$

(۲)  $-\frac{2}{9}$

(۳) ۶

(۴) -۶

۹۵- تعداد نقاط بحرانی تابع  $f(x) = [x] \sin \pi x$  روی بازه  $[-1, 2]$  کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) بی‌شمار

۹۶- مجموع مقادیر اکسترم‌های مطلق تابع  $f(x) = \sin x + \cos^2 x$  کدام است؟

(۱) صفر

(۲)  $\frac{5}{4}$

(۳)  $\frac{1}{4}$

(۴)  $\frac{9}{4}$

۹۷- نقطه  $A(1, 2)$  اکسترم نسبی نمودار تابع  $f(x) = \frac{ax^2 + b}{x-2}$  است. کدام نتیجه‌گیری در مورد نمودار تابع  $f$  درست است؟

(۱) فقط یک مینیمم نسبی دارد.

(۲) فقط یک ماکزیمم نسبی دارد.

(۳) یک ماکزیمم و دو مینیمم نسبی دارد.

(۴) یک ماکزیمم و یک مینیمم نسبی دارد.

۹۸- کوتاهترین فاصله نقطه  $A(2, 3)$  از نقاط نمودار  $x^2 - 4x = y^4$  کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

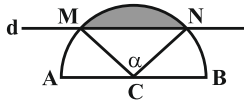
(۴) ۴

۹۹- اگر  $A(1, -3)$  نقطه عطف نمودار تابع  $y = ax^2 - x^2 - 3x + b$  باشد، مقدار تابع در نقطه ماکزیمم نسبی آن کدام است؟

- (۱)  $\frac{4}{3}$  (۲)  $\frac{5}{2}$  (۳)  $\frac{7}{3}$  (۴)  $\frac{8}{3}$

۱۰۰- در شکل زیر خط  $d$  به موازات خط  $AB$  به نقطه  $C$  نزدیک می‌شود. اگر مساحت سطح هاشور خورده با سرعت  $\frac{\pi}{40}$  واحد مربع

بر ثانیه تغییر یابد، در لحظه‌ای که زاویه  $\alpha$  به  $\frac{\pi}{3}$  می‌رسد، سرعت تغییر زاویه  $\alpha$  چند رادیان بر ثانیه است؟ (شعاع نیم‌دایره واحد است.)



- (۱)  $\frac{\pi}{5}$  (۲)  $\frac{\pi}{10}$  (۳)  $\frac{\pi}{20}$  (۴)  $\frac{\pi}{40}$

۱۰۱- اگر  $\int \frac{x(x+2)}{(x+1)^2} dx = \frac{f(x)}{x+1} + c$  باشد، آن‌گاه ضابطه‌ی  $f(x)$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱)  $x^2 + x + 1$  (۲)  $x^2 + x - 1$  (۳)  $x^2 - x + 1$  (۴)  $x^2 - x$

۱۰۲- مساحت سطح محصور بین نمودار تابع  $y = \sqrt{4-x^2}$ ، محور  $y$  ها و خط  $y = x$ ، چند برابر  $\pi$  می‌باشد؟

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

۱۰۳- مقدار میانگین تابع  $f(x) = \sqrt{\frac{1+\cos x}{2}}$  بر بازه  $[0, \pi]$  کدام است؟

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

۱۰۴- اگر  $f(x) = x - \sqrt{x}$  و  $g(x) = \int_1^x \frac{t^2}{t+1} dt$  باشند، مشتق تابع  $y = \text{gof}(x)$  به ازای  $x = 4$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $\frac{9}{16}$  (۳)  $\frac{16}{9}$  (۴) -۱

۱۰۵- حاصل انتگرال  $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^{[x]+1}}$  کدام است؟ ( $[ ]$ ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱)  $\frac{\pi}{3}$  (۲)  $\text{Ln} 2 - \frac{\pi}{12}$  (۳)  $\frac{1}{2} \text{Ln} 3$  (۴)  $\text{Ln} 2 + \frac{\pi}{12}$

**هندسه تحلیلی: کل کتاب**

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

 ۱۰۶- اگر تصویر قائم بردار  $a$  روی امتداد بردار  $b$  به صورت  $a' = (1, 1, m-1)$  و قرینه بردار  $a$  نسبت به بردار  $b$  به صورت

 $a'' = (m, 1, m+1)$  باشد، آن گاه طول بردار  $a$  کدام است؟

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

 ۱۰۷- اگر  $a = i - 2j + k$  و  $b = i + j - k$  مفروض باشند، تصویر بردار  $(2b - a) \times (2a - b)$  روی صفحه  $xy$  کدام است؟

- (۱)  $(3, 6, 0)$  (۲)  $(-3, 6, 0)$   
 (۳)  $(-3, -6, 0)$  (۴)  $(3, -6, 0)$

 ۱۰۸- به ازای کدام مقدار  $m$ ، فاصله مبدأ مختصات از خط  $z = \frac{y+1}{2} = x+m = \frac{\sqrt{3}}{3}$  برابر است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر  
 (۳) -۱ (۴) ۲

 ۱۰۹- اگر خط  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-2}{-2}$  در صفحه  $x + by + 2z = c$  قرار داشته باشد، کدام است  $\frac{c}{b}$ ؟

- (۱) ۱۳ (۲)  $6/5$   
 (۳) ۱۱ (۴)  $5/5$

 ۱۱۰- دو دایره  $C_1: x^2 + y^2 - 2y - 1 = 0$  و  $C_2: x^2 + y^2 - 2x - 7 = 0$  چند مماس مشترک دارند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲  
 (۳) ۳ (۴) ۴

 ۱۱۱- در سهمی  $x^2 = 2(x-y)$  معادله محور تقارن کدام است؟

- (۱)  $x = 1$  (۲)  $x = -1$  (۳)  $y = 1$  (۴)  $y = -1$

 ۱۱۲- اگر  $A^2 = \begin{bmatrix} 9 & 2 \\ 10 & 21 \end{bmatrix}$  و  $A^2 = 2A + 13I_2$  باشد، آن گاه ماتریس  $A$  کدام است؟

- (۱)  $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$  (۲)  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -5 & 4 \end{bmatrix}$  (۳)  $\begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 5 & -4 \end{bmatrix}$  (۴)  $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$

محل انجام محاسبات

۱۱۳- اگر  $D = \begin{vmatrix} a+b+2c & a & b \\ c & 2a+b+c & b \\ c & a & a+2b+c \end{vmatrix}$  ، آنگاه  $D$  همواره برابر کدام است؟

(۱)  $(a+b+c)^3$       (۲)  $abc$

(۳)  $2abc$       (۴)  $2(a+b+c)^3$

۱۱۴- اگر در مینان ماتریس ضرایب دستگاه  $\begin{cases} 2x+ay+3z=4 \\ 3x+by-z=1 \\ x+cy+2z=5 \end{cases}$  برابر  $\gamma$  باشد، مقدار  $y$  کدام است؟

(۱) ۲      (۲) ۴

(۳) ۶      (۴) ۸

۱۱۵- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$  ،  $B = \begin{bmatrix} x & y \\ z & t \end{bmatrix}$  و  $A^{-1}BA^T = A^*$  باشد، آنگاه حاصل  $x+y+z+t$  کدام است؟

(۱) ۵      (۲) ۱۳

(۳) ۱۱      (۴) ۷

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: کل کتاب

۱۱۶- گراف ناهمبند و منتظم  $G$  از مرتبۀ ۸، با افزودن هر یال دلخواه، همبند می‌شود. این گراف چند دور دارد؟

(۱) ۱۰      (۲) ۱۲      (۳) ۱۴      (۴) ۱۶

۱۱۷- درختی از مرتبۀ ۳۰ دارای ۲۲ رأس از درجۀ ۱، پنج رأس از درجۀ ۳، دو رأس از درجۀ ۵ و یک رأس از درجۀ  $\Delta$  می‌باشد. مقدار ماکزیمم درجۀ رأس‌های این گراف کدام است؟

(۱) ۱۱      (۲) ۱۲      (۳) ۱۳      (۴) ۱۴

۱۱۸- در یک تقسیم، مقسوم علیه برابر ۴۵ است و باقیمانده، شمارنده مثبت مقسوم علیه و برابر با خارج قسمت است. اختلاف حداکثر و حداقل مقادیر ممکن برای مقسوم کدام است؟

(۱) ۲۰۲۴      (۲) ۳۶۸      (۳) ۶۴۴      (۴) ۲۰۱۲

۱۱۹- به ازای هر عدد طبیعی  $n$ ، دو عدد  $4+13n$  و  $3-7n$  نسبت به هم اول‌اند. بیشترین مقدار  $n$  کدام است؟

(۱) ۸      (۲) ۹      (۳) ۱۰      (۴) ۱۱

محل انجام محاسبات



۱۲۰- چند عدد شش رقمی به صورت  $\overline{51x5y2}$  وجود دارد به طوری که بر ۹۹ بخش پذیر باشد؟

۳ (۱) ۴ (۲)

۵ (۳) ۶ (۴)

۱۲۱- روی مجموعه  $A = \{1, 2, 3\}$  چند رابطه می توان نوشت که نه خاصیت تقارنی داشته باشد و نه خاصیت پادتقارنی؟

۱۶۰ (۱) ۲۱۰ (۲)

۲۴۰ (۳) ۳۸۴ (۴)

۱۲۲- معادله  $2x + y + z + w = 9$  در مجموعه اعداد طبیعی چند جواب دارد؟

۵۶ (۱) ۱۶ (۲)

۷۰ (۳) ۲۲ (۴)

۱۲۳- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل باشند، آن گاه حاصل  $P(A)P(B) - P(A) + 1$  کدام است؟

$P(A' \cup B')$  (۱)  $P(A \cup B')$  (۲)

$P(A \cup B)$  (۳)  $P(A' \cup B)$  (۴)

۱۲۴- دو کوزه سفید و سیاه داریم. در کوزه سفید، ۵ مهره قرمز و ۳ مهره آبی و در کوزه سیاه، ۲ مهره قرمز و ۶ مهره آبی وجود

دارد. به وسیله رباتی که احتمال انتخاب کوزه سفید توسط آن، ۲ برابر کوزه سیاه است، کوزه‌ای را انتخاب کرده و مهره‌ای به

تصادف از آن خارج می کنیم. اگر این مهره قرمز باشد، احتمال اینکه از کوزه سفید انتخاب شده باشد، چقدر است؟

$\frac{2}{3}$  (۱)  $\frac{7}{16}$  (۲)

$\frac{4}{5}$  (۳)  $\frac{5}{6}$  (۴)

۱۲۵- اگر  $P(X=i) = \frac{\binom{7}{i}}{n}$  یک تابع احتمال برای  $i = 2, 3, 4, 5, 6, 7$  باشد،  $n$  کدام است؟

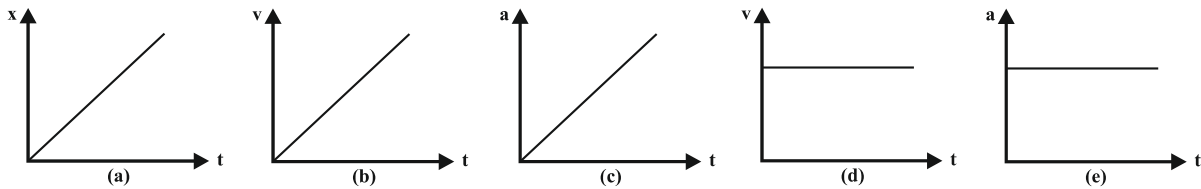
۱۲۸ (۱) ۱۲۷ (۲)

۱۲۶ (۳) ۱۲۰ (۴)

فیزیک پیش دانشگاهی: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۵۵ دقیقه

۱۲۶- کدام یک از نمودارهای زیر نشان دهنده حرکت یکنواخت روی خط راست می باشد؟



(۴) d و a

(۳) c و b

(۲) e و d

(۱) فقط d

۱۲۷- در یک مسیر مستقیم، متحرکی مسافت ۴۰ متر را با سرعت ثابت  $\frac{4}{5} \frac{m}{s}$  و سپس مسافت ۳۰ متر را با سرعت ثابت  $\frac{3}{5} \frac{m}{s}$  در همان جهت طی نموده و در نهایت مسافت ۵ متر را با سرعت ثابت  $\frac{1}{5} \frac{m}{s}$  باز می گردد. سرعت متوسط آن در طول مسیر چند متر بر ثانیه است؟

(۴)  $\frac{1}{8}$

(۳)  $\frac{2}{6}$

(۲) ۳

(۱)  $\frac{3}{6}$

۱۲۸- متحرکی از مبدأ مختصات و از حال سکون در راستای محور X با شتاب ثابت  $\frac{4}{2} \frac{m}{s^2}$  شروع به حرکت می نماید. سرعت متوسط آن، هنگامی که از مکان  $x_1 = 2m$  به مکان  $x_2 = 8m$  می رسد، چند متر بر ثانیه است؟

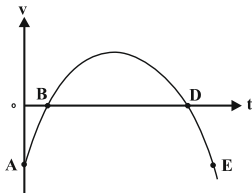
(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۲۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور Xها حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. در کدام یک از نقاط مشخص شده روی نمودار، حرکت متحرک کندشونده است؟



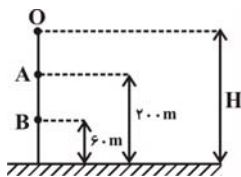
(۱) E

(۲) D

(۳) B

(۴) A

۱۳۰- مطابق شکل زیر و در شرایط خلأ، گلوله ای از نقطه O و از حال سکون رها می شود و دو ثانیه طول می کشد تا فاصله بین دو نقطه A و B را طی کند. H چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



(۱) ۳۰۰

(۲) ۳۳۰

(۳) ۳۶۰

(۴) ۳۸۰

۱۳۱- معادله های حرکت ذره ای در صفحه XOY بر حسب یکاهای SI به صورت  $y = t^3 + \frac{9}{4}t$  و  $x = \frac{4}{3}t^3 - 4t$  است. اندازه سرعت

این ذره، هنگامی که اندازه شتاب آن به  $\frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$  می رسد، چند متر بر ثانیه است؟

(۴) ۱۰

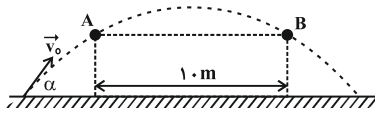
(۳)  $5\sqrt{2}$

(۲)  $3\sqrt{2}$

(۱) ۶

محل انجام محاسبات

۱۳۲- در شرایط خلأ و مطابق شکل زیر، گلوله‌ای با سرعت اولیه  $\vec{v}_0$  از سطح زمین پرتاب می‌شود و در لحظه‌های  $t_A = 3s$  و  $t_B = 5s$ ، به ترتیب از نقطه‌های A و B که در یک سطح افقی قرار دارند، عبور می‌کند. بُرد این گلوله برابر با چند متر است؟



۲۰ (۱)

۳۰ (۲)

۴۰ (۳)

۵۰ (۴)

۱۳۳- در شرایط خلأ گلوله‌ای را از سطح زمین پرتاب می‌کنیم. ۳ ثانیه پس از پرتاب، گلوله با سرعت  $40 \frac{m}{s}$  از بالاترین نقطه مسیر می‌گذرد. سرعت اولیه پرتاب بر حسب متر بر ثانیه و زاویه پرتاب نسبت به افق بر حسب درجه، به ترتیب از راست به چپ کدام

است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )

۵۳، ۴۰ (۴)

۳۷، ۴۰ (۳)

۳۷، ۵۰ (۲)

۵۳، ۵۰ (۱)

۱۳۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) جهت شتاب حرکت یک جسم در جهت برآیند نیروهای وارد بر آن است.

(۲) قانون دوم نیوتون را می‌توان از قانون اول نیوتون نتیجه گرفت.

(۳) به ازای یک نیروی برآیند ثابت، اگر جسم حرکت کند، هر چه جرم جسم کم‌تر باشد، شتاب آن بیش‌تر می‌شود.

(۴) در اطراف ما نمی‌توان جسمی را یافت که به آن نیرو وارد نشود.

۱۳۵- دو جسم کروی با جرم‌های  $m_1 = 2kg$  و  $m_2 = 8kg$  طوری کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند که فاصله مراکز آن‌ها از هم برابر با  $60cm$  است. در چند سانتی‌متری از مرکز جسم  $m_2$ ، برآیند نیروهای گرانشی وارد بر جسمی به جرم  $M$  از طرف دو جسم

$m_1$  و  $m_2$  برابر با صفر است؟

۵۰ (۴)

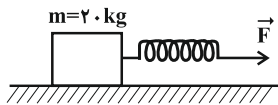
۴۰ (۳)

۳۰ (۲)

۲۰ (۱)

۱۳۶- در شکل زیر، اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی برابر با  $0.1$ ، ثابت فنر برابر با  $100 \frac{N}{m}$  و تغییر طول فنر از

حالت اولیه آن برابر با  $40cm$  باشد، شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ ) و از جرم فنر صرف نظر



کنید.

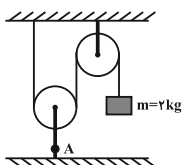
۰/۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

۲ (۴)

۱ (۳)

۱۳۷- در شکل زیر جرم هر یک از قرقه‌ها برابر با  $400g$  و دستگاه در حال تعادل می‌باشد. اندازه نیروی کشش نخ در نقطه A چند



نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و جرم نخ‌ها ناچیز فرض شود.)

۴۴ (۲)

۳۶ (۱)

۱۶ (۴)

۲۰ (۳)

۱۳۸- معادله تکانه - زمان جسمی به جرم  $250$  گرم در SI به صورت  $P = \frac{1}{4}t^2 + 2t$  است. اندازه سرعت و نیروی وارد بر این جسم در

لحظه  $t = 2s$  به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه و چند نیوتون است؟

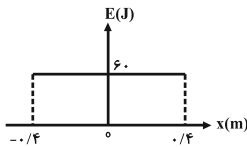
۴، ۲۴ (۴)

۲۴، ۶ (۳)

۲۴، ۲۴ (۲)

۴، ۶ (۱)

- ۱۳۹- اگر اندازه تکانه جسمی ۲۰ درصد افزایش یابد، انرژی جنبشی آن چند درصد افزایش خواهد یافت؟ (جرم جسم ثابت است).  
 (۱) ۴۰ (۲) ۲۲ (۳) ۲۰ (۴) ۴۴
- ۱۴۰- معادله مکان زاویه‌ای بر حسب زمان متحرکی که روی دایره‌ای به شعاع  $R = 5m$  در حال چرخش است، در SI به صورت  $\theta = 3t^2 - \frac{\pi}{2}$  می‌باشد. سرعت خطی این متحرک در لحظه  $t = 0/2s$  چند متر بر ثانیه است؟  
 (۱) ۶ (۲) ۰/۶ (۳) ۱۲ (۴) ۱/۲
- ۱۴۱- زاویه شیب عرضی مناسب برای این که اتومبیلی به جرم ۴ تن بتواند پیچی بدون اصطکاک به شعاع ۴۰m را با سرعت  $20 \frac{m}{s}$  بدون لغزش طی کند، برابر با چند درجه است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$   
 (۱) ۳۰ (۲) ۳۷ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰
- ۱۴۲- در حرکت نوسانی هماهنگ ساده، در لحظاتی که اندازه سرعت نوسانگر در حال افزایش می‌باشد، اندازه شتاب آن ..... است.  
 (۱) همواره در حال کاهش  
 (۲) همواره در حال افزایش  
 (۳) در بُعدهای مثبت در حال کاهش و در بُعدهای منفی در حال افزایش  
 (۴) در بُعدهای مثبت در حال افزایش و در بُعدهای منفی در حال کاهش
- ۱۴۳- نوسانگری روی پاره‌خطی به طول ۲۰ سانتی‌متر و با بسامد ۵ هرتز، حرکت نوسانی هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اندازه سرعت این نوسانگر در فاصله ۲ سانتی‌متر مانده به انتهای مسیر نوسان، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟  
 (۱)  $30\pi$  (۲)  $40\pi$  (۳)  $50\pi$  (۴)  $60\pi$
- ۱۴۴- نمودار انرژی مکانیکی بر حسب بُعد نوسانگری که بر روی محور X و حول مبدأ مختصات حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد مطابق شکل زیر است. اندازه بیشینه نیروی وارد بر این نوسانگر چند نیوتون است؟  
 (۱) ۱۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) به جرم نوسانگر و بسامد حرکت آن بستگی دارد.
- ۱۴۵- نسبت انرژی پتانسیل کشسانی به انرژی جنبشی ذره‌ای که حرکت هماهنگ ساده دارد، در لحظه‌ای که بُعد حرکت آن نصف بُعد ماکزیمم است، کدام است؟  
 (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{1}{8}$
- ۱۴۶- بین حرکات نوسانگر ساده وزنه- فنری و حرکات آونگ ساده کم دامنه‌ای تشدید رخ داده است. در صورتی که طول آونگ را نصف کنیم، ثابت فنر نوسانگر هماهنگ ساده را چند برابر کنیم تا دوباره بین حرکات آن‌ها تشدید رخ دهد؟  
 (۱) ۲ (۲)  $\sqrt{2}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- ۱۴۷- در یک طناب، موجی عرضی با بسامد f در حال پیشروی است. اگر در طناب دیگری از همان جنس با قطر  $\frac{1}{4}$  قطر طناب اول و نیروی کشش  $\frac{1}{4}$  برابر نیروی کشش طناب اول، موجی عرضی با بسامد ۴f منتشر شود، فاصله دو نقطه هم‌فاز متوالی روی این طناب نسبت به طناب اول چند برابر می‌شود؟  
 (۱) ۲ (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳) ۱۶ (۴)  $\frac{1}{16}$

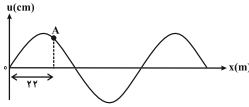


۱۴۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد نقاطی از محیط انتشار یک موج که در فاز مخالف هم قرار دارند، نادرست است؟  
(۱) فاصله‌شان از یکدیگر مضرب فردی از نصف طول موج است.

(۲) اختلاف فازشان مضرب فردی از  $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$  است.

(۳) اختلاف زمانی که موج به این نقاط می‌رسد، مضرب فردی از  $\frac{T}{4}$  است.

(۴) برای همه لحظه‌ها اندازه سرعتشان یکسان است.



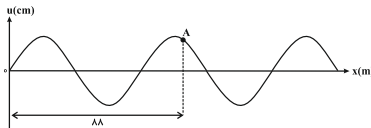
۱۴۹- در شکل‌های مقابل، نقش یک موج در دو لحظه  $t_1$  و  $t_2$  نشان داده شده است. اگر بسامد نوسان‌های موج برابر با  $25 \text{ Hz}$  باشد،  $\Delta t = t_2 - t_1$  برابر با چند ثانیه است؟

(۱) ۰/۴

(۲) ۰/۰۴

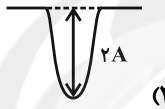
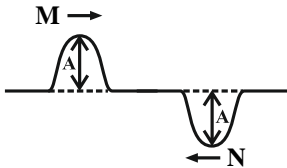
(۳) ۱۵

(۴) ۱/۵

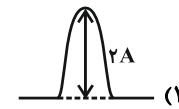


۱۵۰- دو تپ عرضی هم‌دامنه و هم‌بسامد مطابق شکل در یک طناب به سمت هم منتشر می‌شوند. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند

برهم‌نهی آن‌ها را در لحظه‌ای که نقاط M و N به هم می‌رسند، به درستی نشان دهد؟



(۲)



(۱)



(۴)

(۳)

۱۵۱- بسامد هماهنگ چهارم تار مرتعشی با دو انتهای بسته برابر با  $400 \text{ Hz}$  است. اگر نیروی کشش تار را ۴ برابر کنیم، بسامد صوت اصلی آن در حالت جدید برابر با چند هرتز خواهد شد؟

(۴) ۴۰۰

(۳) ۲۰۰

(۲) ۱۵۰

(۱) ۱۰۰

۱۵۲- مقدار معینی گاز کامل با حجم اولیه ۱۶۰ لیتر را آن قدر متراکم می‌کنیم تا حجم آن به اندازه ۷۰ لیتر کم شود. اگر طی این عمل فشار گاز ۳۶ درصد کاهش پیدا کند، سرعت انتشار صوت در این گاز کامل چند درصد کاهش می‌یابد؟

(۴) ۶۴

(۳) ۴۰

(۲) ۳۶

(۱) ۲۰

۱۵۳- در یک لوله صوتی یک انتها بسته و یک انتها باز، بسامدهای دو هماهنگ متوالی برابر با  $330 \text{ Hz}$  و  $550 \text{ Hz}$  است. اگر سرعت

انتشار صوت در هوای درون لوله  $330 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، طول لوله چند سانتی‌متر است؟

(۴) ۱۰۰

(۳) ۳۷/۵

(۲) ۱۵۰

(۱) ۷۵

۱۵۴- شدت صوت در فاصله ۱۰ متری از یک منبع صوت نقطه‌ای برابر با I است. چند متر از منبع دور شویم تا شدت صوت  $\frac{4}{25} I$  شود؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر شود).

(۴) ۱۰

(۳) ۵

(۲) ۱۵

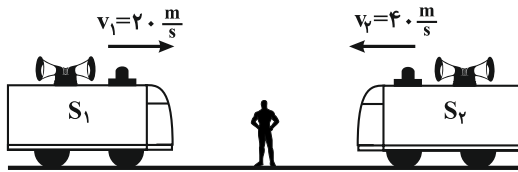
(۱) ۲۵

۱۵۵- اگر دامنه و بسامد یک منبع صوتی، دو برابر و فاصله شنونده از منبع صوت نصف شود، تراز شدت صوت برای این شنونده

چگونه تغییر می‌کند؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

(۱) ۱۸B افزایش می‌یابد. (۲) ۱۸B کاهش می‌یابد. (۳) ۱۸dB افزایش می‌یابد. (۴) ۱۸dB کاهش می‌یابد.

۱۵۶- مطابق شکل زیر، از دو چشمه صوت  $S_1$  و  $S_2$  که به ترتیب با سرعت‌های  $20 \frac{m}{s}$  و  $40 \frac{m}{s}$  در مسیری مستقیم به سمت یک‌دیگر حرکت می‌کنند، صوت‌هایی با بسامد یکسان در هوا منتشر می‌شود. شنونده‌ای که در میان این دو چشمه قرار دارد، باید با چه سرعتی بر حسب متر بر ثانیه و به کدام سمت حرکت کند تا بسامدی که از دو چشمه صوتی می‌شنود، یکسان باشد؟



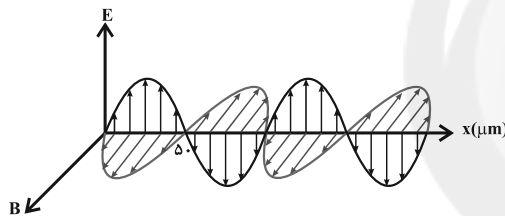
(سرعت صوت در هوا  $330 \frac{m}{s}$  است.)

- (۱) ۳۰، راست  
(۲) ۳۰، چپ  
(۳) ۱۱، راست  
(۴) ۱۱، چپ

۱۵۷- کدام گزینه زیر در مورد موج‌های الکترومغناطیسی درست نیست؟

- (۱) بسامد نوسان‌های میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با هم برابرند.  
(۲) راستای نوسان میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی بر هم عمودند.  
(۳) در طیف امواج الکترومغناطیسی، وقتی از امواج رادیویی به طرف پرتو گاما می‌رویم، طول موج افزایش می‌یابد.  
(۴) چگونگی آشکارسازی بخش‌های مختلف طیف امواج الکترومغناطیسی، متفاوت است.

۱۵۸- در شکل زیر، نمودار میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی بر حسب مکان، برای یک موج الکترومغناطیسی که در خلأ منتشر می‌شود، نشان داده شده است. این موج در محدوده امواج ... قرار دارد و دوره تناوب آن برابر با ... است.



$$(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$

- (۱) فرو سرخ،  $\frac{1}{3}$  پیکو ثانیه  
(۲) رادیویی، ۲ میکروثانیه  
(۳) فروسرخ، ۲ پیکوثانیه  
(۴) رادیویی،  $\frac{1}{3}$  میکروثانیه

۱۵۹- در آزمایش یانگ به منظور افزایش عرض نوارهای تداخلی می‌توان ...

- (۱) فاصله پرده از صفحه شکاف‌ها را کاهش داد.  
(۲) فاصله دو شکاف را افزایش داد.  
(۳) از نوری با طول موج کم‌تر استفاده کرد.  
(۴) فاصله دو شکاف را کم کرد.

۱۶۰- می‌خواهیم در یک آزمایش یانگ، مکان نوار روشن پنجم در یک محیط شفاف بر مکان نوار روشن چهارم در خلأ منطبق باشد. برای این کار باید آزمایش یانگ را در محیطی با چه ضریب شکستی انجام دهیم؟

- (۱) ۱/۱ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۱/۷۵

۱۶۱- در آزمایش یانگ، طول موج نور مورد آزمایش  $3 \times 10^{-4}$  برابر فاصله دو شکاف است. اگر فاصله پرده از صفحه شکاف‌ها  $2 \text{ m}$  باشد، فاصله سومین نوار تاریک یک طرف نوار روشن مرکزی از پنجمین نوار روشن طرف دیگر نوار روشن مرکزی چند میلی‌متر است؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۳ (۳) ۴/۵ (۴) ۶

۱۶۲- بیشینه مقدار کوانتوم انرژی نور مرئی چند ژول است؟  $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$  و  $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$

- (۱)  $2/5 \times 10^{-21}$  (۲)  $4/5 \times 10^{-19}$  (۳)  $6 \times 10^{-21}$  (۴)  $7 \times 10^{-21}$

محل انجام محاسبات



۱۶۳- در یک آزمایش فوتوالکتریک، وقتی که به سطح یک فلز، موجی الکترومغناطیسی با بسامد  $1/5 \times 10^{15} \text{ Hz}$  می تابانیم، بزرگی ولتاژ متوقف کننده برای فوتوالکتردها برابر با  $2/21 \text{ V}$  است. اگر موجی الکترومغناطیسی با بسامد  $9 \times 10^{14} \text{ Hz}$  بر سطح این فلز تابانیم، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتردهایی که از سطح آن گسیل می شوند، چند الکترون ولت خواهد شد؟  
( $h = 4/14 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ )

(۱) ۰/۲۷ (۲) ۲/۲۷

(۳) ۴/۲۱ (۴) پدیده فوتوالکتریک رخ نمی دهد.

۱۶۴- در طیف نشری اتم هیدروژن، بیشینه انرژی فوتون های مربوط به رشته لیمان چند برابر بیشینه انرژی فوتون های مربوط به رشته براکت است؟

(۱) ۴ (۲) ۱۶ (۳) ۵ (۴) ۲۵

۱۶۵- یک اتم هیدروژن در حالت  $n = 6$  قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر این اتم به حالت پایه برود ..... نوع فوتون و اگر فقط گذارهای  $\Delta n = 1$  مجاز باشد، ..... نوع فوتون با انرژی های مختلف گسیل می کند.

(۱) ۵، ۱۵ (۲) ۱۵، ۱۵ (۳) ۵، ۵ (۴) ۴، ۱۲، ۴

۱۶۶- الکترونی در اتم هیدروژن در تراز دوم قرار دارد. فوتونی با انرژی  $10/2 \text{ eV}$  به آن می تابانیم. چه اتفاقی رخ می دهد؟  
( $E_1 = -13/6 \text{ eV}$ )

(۱) در تراز دوم باقی می ماند.

(۲) با جذب انرژی فوتون به تراز سوم می رود.

(۳) الکترون تحریک شده و به تراز پایه می آید و ۲ فوتون گسیل می شود.

(۴) با جذب انرژی آزاد می شود.

۱۶۷- نوار رسانش در حالت پایه در مواد رسانا ..... و در مواد نیم رسانا ..... است.

(۱) پایین ترین نوار خالی - بالاترین نوار پر

(۲) نوار بخشی پر - بالاترین نوار پر

(۳) نوار بخشی پر - پایین ترین نوار خالی

(۴) بالاترین نوار پر - پایین ترین نوار خالی

۱۶۸- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

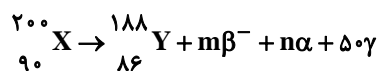
(۱) در هسته اتم عناصر طبیعی، اگر از سبک ترین اتمها به سمت سنگین ترین آنها برویم، نسبت  $\frac{N}{Z}$  افزایش می یابد.

(۲) به دلیل زیاد بودن انرژی لازم برای تغییر تراز نوکلئونها، هسته اتمها معمولاً در واکنش های شیمیایی برانگیخته نمی شوند.

(۳) هر چه تعداد پروتونها در یک هسته افزایش یابد، هسته پایدارتر می شود.

(۴) در عناصر سنگین تر و پایدار، تعداد نوترونها بیش تر از تعداد پروتونهاست.

۱۶۹- در واکنش هسته ای زیر، تعداد ذره های  $\alpha$  و  $\beta^-$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



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

۱۷۰- اگر در مدت ۴ نیمه عمر  $150$  گرم از یک ماده رادیواکتیو متلاشی شود، چند نیمه عمر دیگر باید بگذرد تا تنها  $5$  گرم از آن باقی بماند؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

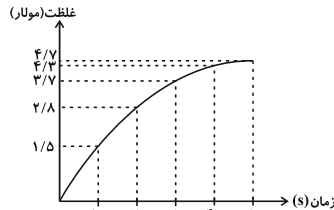
شیمی پیش دانشگاهی: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

۱۷۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در واکنش‌های انفجاری از مقدار کمی ماده منفجر شونده، حجم و مقدار بسیار زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.
- (۲) در اثر افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات، به کندی رسوب سفیدرنگ نقره کلرید تشکیل می‌شود.
- (۳) اشیای آهنی در هوای مرطوب به سرعت زنگ می‌زنند.
- (۴) واکنش تجزیه سلولز کاغذ بسیار کند رخ می‌دهد و کاغذ به رنگ زرد درمی‌آید.

۱۷۲- اگر سرعت متوسط واکنش  $4A \rightarrow 2B + 3C$  در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه برابر  $1/\lambda \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  باشد و نمودار زیر مربوط به تغییر غلظت یکی از گونه‌های واکنش باشد، قدرمطلق تغییرات غلظت A از ابتدا تا ثانیه ۴۰ تقریباً برابر چند مولار خواهد بود؟



- (۱) ۵/۲۲
- (۲) ۴/۳۶
- (۳) ۵/۷۳
- (۴) ۴/۶۷

۱۷۳- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (۱) گاز نیتروژن مونوکسید از جمله آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودروهاست که با اکسیژن هوا ترکیب شده و گاز قهوه‌ای رنگ نیتروژن دی‌اکسید را تولید می‌کند.
- (۲) عامل سرعت‌دهنده به سوختن الیاف آهن در ارلن پر از اکسیژن همانند عامل سرعت‌دهنده به سوختن تراشه‌های چوب است.
- (۳) مرتبه واکنش تجزیه  $\text{N}_2\text{O}_5$  برابر یک است و یکای ثابت سرعت آن  $\text{s}^{-1}$  است.
- (۴) نظریه برخورد تنها برای توصیف واکنش‌های بنیادی در فاز گاز به کار می‌رود و مبنای این نظریه برخورد بین ذره‌های واکنش‌دهنده‌ها است.

۱۷۴- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- الف - در هنگام تشکیل پیچیده فعال بعد از شکسته شدن پیوندهای اولیه، پیوندهای جدید تشکیل می‌شوند.
- ب - در نظریه حالت گذار، برخی از نارسایی‌های نظریه برخورد برطرف شده است.
- ج - در واکنش  $\text{O}_2(\text{g})$  با  $\text{NO}(\text{g})$ ، برخورد مناسب میان عناصر یکسان انجام می‌گیرد.
- د - شکل پیچیده فعال در واکنش  $2\text{NOCl}(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ ، به صورت  $\text{O} \cdots \text{N} \cdots \text{Cl} \cdots \text{Cl} \cdots \text{O}$  است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۷۵- در ظرف شماره (۱) به حجم یک لیتر، در دمای ثابت، ۲ مول از هر یک از گازهای A و B را وارد می‌کنیم تا واکنش  $2A(\text{g}) + 3B(\text{g}) \rightarrow 2C(\text{g}) + D(\text{g})$  انجام شود. اگر در ظرف شماره (۲) در همان شرایط، ۲ مول گاز B و ۰/۵ مول A را وارد کنیم،

سرعت اولیه واکنش،  $\frac{1}{4}$  برابر ظرف (۱) می‌شود. پس از مدتی از آغاز واکنش در ظرف (۱)، مجموع غلظت فراورده‌ها، برابر

$1/5 \text{ mol.L}^{-1}$  می‌شود. سرعت واکنش در این لحظه با یکای  $\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  کدام است؟ ( $k = 8 \times 10^{-3} \text{ mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ )

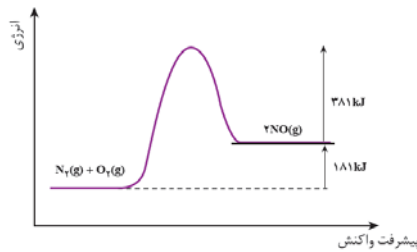
- (۱)  $4 \times 10^{-3}$
- (۲)  $2 \times 10^{-3}$
- (۳)  $4 \times 10^{-2}$
- (۴)  $2 \times 10^{-2}$

۱۷۶- کدام مطلب درست است؟

- (۱) اساس نظریه برخورد و نظریه حالت گذار، برخورد ذره‌های واکنش‌دهنده با یکدیگر است.
- (۲) انرژی فعال‌سازی، تفاوت میان سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌هاست.
- (۳)  $\Delta H$  واکنش، تفاوت میان سطح انرژی پیچیده فعال و سطح انرژی واکنش‌دهنده‌هاست.
- (۴) براساس نظریه برخورد، واکنش‌دهنده‌ها پیش از تبدیل به فراورده‌ها، به پیچیده فعال مبدل می‌شوند.

محل انجام محاسبات

۱۷۷- با توجه به نمودار زیر کدام مطلب نادرست است؟  $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$  ( $\Delta S = 25 J \cdot K^{-1}$ )



(۱) هیچ یک از واکنش‌های رفت و برگشت در دمای  $25^\circ C$  و فشار  $1 \text{ atm}$  تقریباً انجام نمی‌شود.

(۲) مقدار عددی  $\Delta G$  برای این واکنش در دمای  $227^\circ C$  مثبت است.

(۳) سرعت این واکنش در مسیری که منجر به افزایش آنترپی می‌شود از واکنش معکوس آن بیش تر است.

(۴) در بین گازهای خروجی از آگروز خودروها گاز  $NO$  وجود دارد.

۱۷۸- چه تعداد عبارت درست در بین عبارتهای زیر دیده می‌شود؟

الف- گاز نیتروژن مونواکسید به دلیل داشتن الکترون تک در ساختار خود، پس از ورود به بدن جانداران، واکنش‌های سودمندی را صورت می‌دهد.

ب- هرچه در نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش»، اختلاف سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها بیش‌تر باشد، انرژی فعال‌سازی آن واکنش، مقدار بیش‌تری را خواهد داشت.

پ- بررسی امکان وقوع و بررسی چگونگی انجام یک واکنش به ترتیب به عهده ترمودینامیک و سینتیک شیمیایی است.

ت- سریع‌تر سوختن حبه قند آغشته به خاک باغچه و هم‌چنین تراشه‌های چوب نسبت به قطعات چوب، به ترتیب مربوط به تأثیر کاتالیزگر و سطح تماس واکنش دهنده‌ها روی سرعت واکنش است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۹- غلظت یک ماده جامد یا مایع خالص، از تقسیم ..... بر ..... به دست می‌آید و واکنش تجزیه کلسیم کربنات ..... است.

(۱) جرم مولی - چگالی - ۳ فازی

(۲) چگالی - جرم مولی - ۲ فازی

(۳) چگالی - جرم مولی - ۳ فازی

(۴) جرم مولی - چگالی - ۲ فازی

۱۸۰- کدام عبارت صحیح است؟

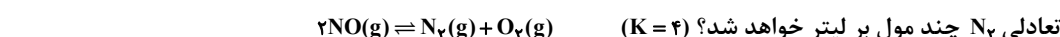
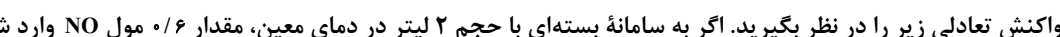
(۱) در تعادل، در سطح ماکروسکوپی همواره تبدیل مواد به یکدیگر انجام می‌شود.

(۲) از  $Pd$  یا  $V_2O_5$  به عنوان کاتالیزگر در واکنش گاز  $SO_2$  با گاز  $O_2$  استفاده می‌شود.

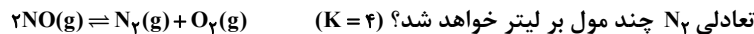
(۳) تبدیل نمک‌های متبلور به نمک‌های خشک، از جمله واکنش‌های فیزیکی برگشت پذیر است.

(۴) آمونیاک که یک فرآورده صنعتی و پر ارزش است، در شرایط مناسب فقط تا تولید ۲۸ درصد مولی در مخلوط پیش می‌رود.

۱۸۱- کدام یک از واکنش‌های زیر، تعادلی ناهمگن است و یکای ثابت تعادل آن درست ذکر شده است؟



۱۸۲- واکنش تعادلی زیر را در نظر بگیرید. اگر به سامانه بسته‌ای با حجم ۲ لیتر در دمای معین، مقدار  $0.6$  مول  $NO$  وارد شود، غلظت تعادلی  $N_2$  چند مول بر لیتر خواهد شد؟ ( $K = 4$ )



(۱)  $0.24$  (۲)  $0.12$  (۳)  $0.2$  (۴)  $0.4$

۱۸۳- مقدار یک مول ماده  $A$  را وارد محفظه‌ای به حجم ۵ لیتر می‌کنیم تا تعادل  $2A(g) \rightleftharpoons B(g) + C(g)$  برقرار شود. پیشرفت واکنش تا لحظه برقراری تعادل، چند درصد است؟ (ثابت تعادل واکنش را  $0.25$  در نظر بگیرید.)

(۱)  $25\%$  (۲)  $30\%$  (۳)  $50\%$  (۴)  $80\%$

محل انجام محاسبات

۱۸۴- اگر ۱۶۰ گرم گاز گوگرد دی اکسید با ۷۲ گرم گاز اکسیژن در محفظه‌ای به حجم ۴ لیتر واکنش دهند و در حالت تعادل ۱۵۲ گرم

از واکنش دهنده‌ها باقی بماند، ثابت تعادل تقریباً چه قدر است؟ ( $S = 32, O = 16; g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴) ۲/۵

۱۸۵- چند مورد از جمله‌های زیر دربارهٔ واکنش  $2H_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(g)$  در دمای ۲۵ درجهٔ سانتی‌گراد قابل قبول است؟

• جزو واکنش‌های کامل محسوب می‌شود.

• تا مرز کامل شدن پیش می‌رود.

• از لحاظ ترمودینامیک نامساعد و از لحاظ سینتیک مساعد است.

• در هیچ شرایطی حتی در حضور کاتالیزگر انجام نمی‌شود.

• محاسبه کمی در این واکنش با استفاده از اصول استوکیومتری امکان‌پذیر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۵

۱۸۶- افزایش آب به کدام تعادل زیر، باعث پیشرفت واکنش به سمت فرآورده‌ها می‌شود؟

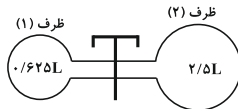


۱۸۷- در یک آزمایش مربوط به واکنش تعادلی  $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ ,  $K = 9$ ، از هر یک از واکنش دهنده‌ها ۶ مول و

از هر یک از فرآورده‌ها ۳۰ مول در ظرف (۱) با شیر بسته وارد شده‌اند. غلظت تعادلی  $CO_2(g)$  در این حالت، چند برابر غلظت

تعادلی  $H_2O(g)$  در حالتی است که شیر باز شود؟

(۱) ۰/۲ (۲) ۰/۱ (۳) ۱۵ (۴) ۱۰



۱۸۸- کدام عبارت صحیح است؟

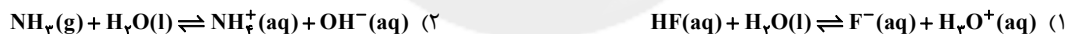
(۱) اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آن‌ها بیش‌تر از ۷ است.

(۲) برای کاهش میزان بازی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند.

(۳) ورود یون‌های فلزات واسطه به محیط زیست، pH محیط را کاهش می‌دهد.

(۴) کودهای شیمیایی، فقط شامل نمک‌های اسیدی یا بازی هستند.

۱۸۹- کدام واکنش از ترتیب الگوی مقابل تبعیت می‌کند؟ باز مزدوج + اسید مزدوج  $\rightleftharpoons$  باز + اسید



۱۹۰-  $H_2S(aq)$  یک اسید دو پروتون‌دار ضعیف است. عبارت کدام گزینه دربارهٔ این اسید، نادرست است؟

(۱) در هر دو مرحله یونش این اسید، یون هیدرونیوم نقش اسید مزدوج را دارد.

(۲) غلظت یون هیدرونیوم تولیدشده در مرحلهٔ دوم یونش از غلظت یون هیدرونیوم تولیدشده در مرحلهٔ اول یونش، بیش‌تر است.

(۳) قدرت بازی باز مزدوج مرحله دوم از قدرت بازی باز مزدوج مرحله اول بیش‌تر است.

(۴) در بین یون‌های موجود در محلول، غلظت یون  $S^{2-}(aq)$  از همه کم‌تر و غلظت یون هیدرونیوم از همه بیش‌تر است.

۱۹۱- تمام مطالب بیان شده در مورد شناساگرها صحیح نمی‌باشند، به جز:

(۱) pH سنج‌های دیجیتالی با تقویت ولتاژ کوچکی که با وارد کردن الکتروود دستگاه درون محلول ایجاد می‌شود، مقدار pH محلول را

مشخص می‌کنند.

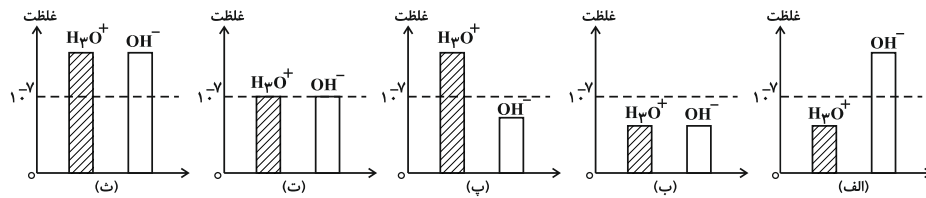
(۲) آب کلم سرخ در محلولی با  $[OH^-] = 10^{-10}$  به رنگ سبز ظاهر می‌شود.

(۳) شناساگرها، ترکیب‌های بی‌رنگ محلول در آب می‌باشند که تغییرات pH یک محلول را آشکار می‌سازند.

(۴) شناساگر متیل سرخ در صابون، زرد و فنول فتالین در آبلیمو، ارغوانی است.

محل انجام محاسبات

۱۹۲- غلظت یون های  $H_3O^+$  و  $OH^-$  در آب خالص به ترتیب در دماهای ۱۵، ۲۵ و ۶۵ درجه سانتی گراد کدام نمودارها می توانند باشند؟



(۱) ث - ت - ب (۲) ت - ب - ث (۳) الف - ت - پ (۴) ب - ت - ث

۱۹۳- عبارت کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) اگر به محلول حاصل از وارد کردن نمک  $Na_2O$  به آب، چند قطره شناساگر فنول فتالین اضافه کنیم، رنگ ارغوانی مشاهده می شود.
- (۲) خون انسان، pH بزرگتر از ۷ و سرکه، pH کوچکتر از ۷ دارد.
- (۳) اگر به آب خالص در دمای ثابت، مقداری باز قوی اضافه کنیم،  $K_w$  ثابت مانده و  $[OH^-(aq)]$  افزایش می یابد.
- (۴) در محلول های آبی و غیر آبی، با استفاده از  $K_w$  و  $[H_3O^+(aq)]$ ، می توانیم  $[OH^-(aq)]$  را به دست آوریم.

۱۹۴- نمک .... نمکی .... است و در محلول نمک .....

- (۱)  $KF$ ، بازی،  $CH_3COONa$ ، هیچ کدام از کاتیون ها و آنیون ها آبکافت نمی شوند.
- (۲)  $NH_4NO_3$ ، اسیدی،  $NH_4F$ ، تنها کاتیون آبکافت می شود.
- (۳)  $CaCl_2$ ، خنثی،  $NaCN$ ، تنها آنیون آبکافت می شود.
- (۴)  $Ba(NO_3)_2$ ، خنثی،  $FeCl_3$ ، کاتیون و آنیون هر دو آبکافت می شوند.

۱۹۵- به ۴۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با  $pH = 1$ ، ۱۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید  $0.2 mol.L^{-1}$  می افزاییم. pH

محلول حاصل تقریباً چه قدر می شود و با افزودن متیل سرخ به محلول نهایی، محلول به چه رنگی قابل مشاهده است؟

$$(\log 2 \approx 0.3)$$

(۱)  $1/4$  - سرخ (۲)  $1/7$  - سرخ (۳)  $1/4$  - زرد (۴)  $1/7$  - زرد

۱۹۶-  $HA$  و  $HB$  هر دو اسیدهای ضعیفی هستند ( $K_a$  آن ها کوچک تر از  $10^{-3}$  است). در ظرف (۱) اسید  $HA$  با غلظت

$0.5 mol.L^{-1}$  و در ظرف (۲) اسید  $HB$  با غلظت  $0.5 mol.L^{-1}$  حل شده است. اگر مقدار pH در ظرف (۱)، به اندازه  $1/2$  واحد

کوچک تر از مقدار pH در ظرف (۲) باشد، نسبت  $\frac{K_a(HB)}{K_a(HA)}$  تقریباً کدام است؟

(۱) ۲۵۰ (۲)  $4 \times 10^{-3}$  (۳)  $6 \times 10^{-2}$  (۴)  $15/8$

۱۹۷-  $0.5$  لیتر محلول استیک اسید ( $CH_3COOH$ )، با  $pH = 3/3$  و درصد یونش  $2/5$  درصد، به تقریب با چند لیتر محلول باریم

هیدروکسید با  $pH = 12$  به طور کامل واکنش می دهد؟  $(\log 2 \approx 0.3, \log 3 \approx 0.5, \log 5 \approx 0.7)$

(۱) ۱ (۲)  $0.5$  (۳) ۲ (۴)  $0.4$

۱۹۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) کاهنده، گونه ای است که الکترون از دست می دهد و عدد اکسایش گونه دیگر را کاهش می دهد.
- (۲) عدد اکسایش کروم در یون دی کرومات، دو برابر عدد اکسایش نیتروژن در منیزیم نیتريت است.
- (۳) واکنش تجزیه پتاسیم کلرات برخلاف واکنش تجزیه کلسیم کربنات، جزو واکنش های اکسایش - کاهش است.
- (۴) یون های پرکلرات، سولفات و سولفید گونه های همواره اکسند هستند.

محل انجام محاسبات

۱۹۹- چند مورد از مطالب زیر در مورد فیلم عکاسی که در گذشته برای تهیه عکس‌های سیاه و سفید استفاده می‌شد و واکنش اکسایش-کاهش رخ داده در آن، صحیح نمی‌باشد؟

- حاوی بلورهای بسیار ریز نقره برمید در ژلاتین است.
- ابتدا نیم‌واکنش کاهش به صورت  $Ag^+(s) + e^- \rightarrow Ag(s)$  و سپس نیم‌واکنش اکسایش رخ می‌دهد.
- $Br^-$  در نقش کاهنده و برم تولیدی به صورت مایع می‌باشد.
- تعداد الکترون‌های مبادله شده در واکنش موازنه شده مربوطه، برابر ۲ است.

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

۲۰۰- با توجه به واکنش موازنه نشده مقابل کدام عبارت درست است؟  $CH_3OH(g) + O_2(g) \xrightarrow{Ag, 500^\circ C} B(g) + H_2O(g)$

- (۱) ساده‌ترین آلدئید است و اگر به جای هیدروژن‌های آن گروه‌های متیل قرار دهیم، به ساده‌ترین کتون تبدیل می‌شود.
  - (۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد پس از موازنه برابر ۶ است.
  - (۳) B در حضور نقره اکسید، کاهش یافته و به فرمیک اسید تبدیل می‌شود.
  - (۴) عدد اکسایش اتم کربن در ترکیب B برابر عدد اکسایش اتم اکسیژن در ترکیب HOCl است.
- ۲۰۱- در واکنش موازنه نشده  $CH_3CH_2CH_2COOH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$  پس از موازنه تغییر مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر . . بوده و . . الکترون‌های مبادله شده در این فرایند است.

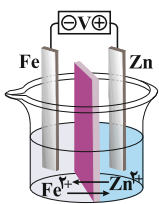
۱ (۲) -۲۰ برابر با      ۳ (۳) -۶ برابر با      ۴ (۴) -۶ بیش‌تر از

۲۰۲- برآثر وارد کردن تیغه ۱/۷۷ گرمی از نیکل در ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار مس (II) نیترات، پس از پایان واکنش به طور کامل، جرم جامد موجود در ظرف به چند گرم می‌رسد؟ ( $Ni = 59, Cu = 64 : g.mol^{-1}$ )



- (۱) ۱/۱۸
- (۲) ۱/۲۸
- (۳) ۱/۸۷
- (۴) ۱/۴۲

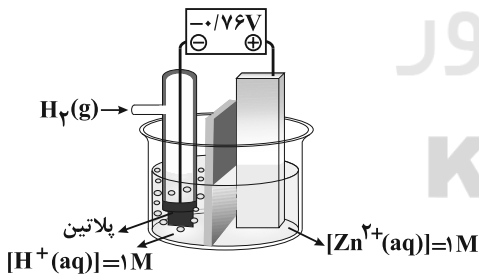
۲۰۳- با توجه به سلول الکتروشیمیایی استاندارد روی-آهن که در شکل زیر آمده است، کدام گزینه نادرست است؟



$$(E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76V, E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44V)$$

- (۱) با گذشت زمان بر شدت رنگ محلول الکترولیت نیم‌سلول آند افزوده نمی‌شود.
- (۲) با گذشت زمان از جرم تیغه روی کاسته و بر جرم تیغه آهن افزوده می‌شود.
- (۳) جهت حرکت یون‌ها در این مدار به‌درستی نشان داده نشده است.
- (۴) ولت‌سنج عدد ۰/۳۲۷+ را نشان می‌دهد.

۲۰۴- کدام مطلب در مورد شکل زیر صحیح است؟



- (۱) یک سلول گالوانی است و الکترون‌ها در مدار بیرونی از سوی نیم‌سلول SHE به تیغه روی جریان می‌یابند.
- (۲) در این سلول کاتیون‌ها به سمت تیغه پلاتینی حرکت می‌کنند.
- (۳) با عبور الکتروسیسته از مدار وزن تیغه روی کم و وزن پلاتین زیاد می‌شود.
- (۴) اگر ۰/۱ مول الکترون از مدار بیرونی عبور کند در شرایط STP، ۲/۲۴ لیتر گاز هیدروژن در کاتد آزاد می‌شود.

۲۰۵- تمام گزینه‌های زیر نادرست‌اند به جز:

- (۱) در فرایند صنعتی تولید سدیم در سلول دانز، سدیم مایع در قطب مثبت و گاز کلر در قطب منفی الکترودها به‌دست می‌آید.
- (۲) سلول سوختی شامل سه‌جزء اصلی غشاء، الکتروند آند و الکتروند کاتد است که در آن انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.
- (۳) در آبکاری قاشق فلزی با نقره، الکتروند کاتد تیغه‌ای از جنس فلز نقره است.
- (۴) در تولید آلومینیم طبق فرایند هال، اطراف الکترودی که به قطب مثبت منبع جریان برق متصل است، حباب‌های گاز  $CO_2$  تولید می‌شود.

محل انجام محاسبات



|    |                                     |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                                     |                                     |                          |     |                          |                                     |                                     |                          |
|----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 51 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 101 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 151 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 201 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
| 2  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 52 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 102 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 152 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 202 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 53 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 103 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 153 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | 203 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 54 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 104 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 154 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | 204 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
| 5  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 55 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 105 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 155 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 205 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 56 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 106 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 156 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 7  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 57 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 107 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 157 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 8  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 58 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 108 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 158 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 9  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 59 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 109 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 159 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 60 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 110 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 160 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 11 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 61 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 111 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 161 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 12 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 62 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 112 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 162 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 13 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 63 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 113 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 163 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 14 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 64 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 114 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 164 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 15 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 65 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 115 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 165 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 16 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 66 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 116 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 166 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 17 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 67 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 117 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 167 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 18 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 68 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 118 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 168 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 19 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 69 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 119 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 169 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 20 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 70 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 120 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 170 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 21 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 71 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 121 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 171 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 22 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 72 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 122 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 172 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 23 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 73 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 123 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 173 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 24 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 74 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 124 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 174 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 25 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 75 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 125 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 175 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 26 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 76 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 126 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 176 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 27 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 77 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 127 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 177 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 28 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 78 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 128 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 178 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 29 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 79 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 129 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 179 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 30 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 80 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 130 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 180 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 31 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 81 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 131 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 181 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 32 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 82 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 132 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 182 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 33 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 83 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 133 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 183 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 34 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 84 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 134 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 184 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 35 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 85 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 135 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 185 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 36 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 86 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 136 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 186 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 37 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 87 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 137 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 187 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |
| 38 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 88 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 138 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 188 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |                          |                                     |                                     |                          |

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

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200



# دَفْتَرِجَهٗ پَاسِخ

## عمومی نظام قدیم

## رشتهٔ ریاضی و تجربی

## ۹ خرداد ماه ۱۳۹۹

### طراحان به ترتیب حروف الفبا

|   |                     |
|---|---------------------|
| محسن اصغری، مینا اصیلی‌زاده، حنیف افخمی‌ستوده، حسن پاسیار، حسین پرهیزگار، اسماعیل تشیعی، ابراهیم رضایی‌مقدم، مریم شمیرانی، محمدجواد قورچیان، مرتضی منشاری | زبان و ادبیات فارسی |
| محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، علی دهقان، محمد رضایی‌بقا، محمدرضا فرهنگیان، علی فضلی‌خوانی، فاطمه محرمی، مرتضی محسنی‌کبیر، هادی ناصری، سیداحسان هندی        | دین و زندگی         |
| حسین سالاریان، محسن کردافشاری، شهراد محجویی، امیرحسین مراد  | زبان انگلیسی        |

### گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

| نام درس             | مسئول درس        | گزینشگر          | گروه ویراستاری           | ویراستاران رتبه‌های برتر | مسئول درس‌های مستندسازی |
|---------------------|------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| زبان و ادبیات فارسی | محمدجواد قورچیان | محمدجواد قورچیان | محسن اصغری، مرتضی منشاری | لیلا وظیفه               | فریبا رئوفی             |
| دین و زندگی         | محمد رضایی‌بقا   | محمد رضایی‌بقا   | سکینه گلشنی              | محمدابراهیم مازنی        | محدثه پرهیزگار          |
| زبان انگلیسی        | نسترن راستگو     | نسترن راستگو     | محدثه مرآتی              | فریبا توکلی              | پویا گرجی               |

### گروه فنی و تولید

|                              |   |
|------------------------------|---|
| مدیر گروه                    | فاطمه منصورخاکی                                 |
| مسئول دفترچه                 | فرهاد حسین‌پوری                                 |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی |
| حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی      | زهرا تاجیک                                      |
| نظارت چاپ                    | سوران نعیمی                                     |

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی

۱- گزینۀ «۲»

(مسنن اصغری)

چغز: قورباغه / متصوِّفه: صوفیان، پیروان راه شناخت و معرفت حق، عارفان / مله‌ی: مفرد ملاحی، آلت لهو (ملاحی: آلات لهو)

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۲- گزینۀ «۳»

(ممدربوار قورپیان)

نحل: زنبور عسل

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۳- گزینۀ «۲»

(ممدربوار قورپیان)

«دستور» در گزینۀ‌های ۱، ۳ و ۴ به معنای «وزیر» به کار رفته است، در حالی که در بیت گزینۀ «۲»، «دستور» به معنای «جازه» است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۴- گزینۀ «۲»

(ممدربوار قورپیان)

شکل املائی صحیح سایر گزینۀ‌ها:

گزینۀ «۱»: قریب ← غریب

گزینۀ «۳»: گزار ← گذار

گزینۀ «۴»: سورت ← صورت / صورت ← سورت

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املا، ترکیبی)

۵- گزینۀ «۳»

(ممدربوار قورپیان)

شکل صحیح املائی:

الف) بیغوله و شاهراه / د) موحش و ترسناک

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املا، ترکیبی)

۶- گزینۀ «۴»

(ممدربوار قورپیان)

تشریح گزینۀ‌ها

گزینۀ «۱»: سیرت رسول‌الله اثر عباس زریاب خوبی و منثور است.

گزینۀ «۲»: آن روزها اثر طه حسین و منثور است.

گزینۀ «۳»: پدیدآورنده‌ها به درستی معرفی شده‌اند.

گزینۀ «۴»: بهشت گمشده اثر میلتون و منظوم است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۷- گزینۀ «۲»

(ممدربوار قورپیان)

اصلاح گزینۀ «۲»: جنبۀ حماسی ← جنبۀ غنایی

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۸- گزینۀ «۳»

(مسین پرهیزکار - سبزواری)

قصه‌های دوشنبه ترجمه و فرار از مدرسه تألیف دکتر عبدالحسین زرین کوب است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۹- گزینۀ «۱»

(شیف افغمی ستوره)

«آتش هجران» و «چو شمع» تشبیه است و «ای آتش هجران» تشخیص و بنابراین استعاره است.

تشریح گزینۀ‌های دیگر

گزینۀ «۲»: استعاره ندارد و یک تشبیه دارد: (وفای تو مثل عمر من کوتاه است).

گزینۀ «۳»: «سرزنش خار» و «حُسن خلق داشتن گل» استعاره و تشخیص / «چون گل ...» تشبیه

گزینۀ «۴»: تشخیص و استعاره: دلا / تشبیه ندارد.

(فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۱۰- گزینۀ «۱»

(مسنن اصغری)

بیت د): حسن تعلیل: شاعر خشمگین و سرخ بودن گل (آه آتش‌بار داشتن) را به دلیل غیرت از ورود زیبارویی به باغ می‌داند.

بیت ج): جناس: «پرده: نغمه» و «پرده: حجاب»

بیت ه): تشبیه: طاق ابرو

بیت ب): اسلوب معادله: مصراع دوم مصداقی برای مصراع اول است.

بیت الف): تضاد: «دعوی و معنی» دو مفهوم متضادند.

(فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۱۱- گزینۀ «۳»

(مریم شمیرانی)

«زخم و مرهم» می‌تواند تناسب داشته باشد، بیت، اسلوب معادله ندارد.

تشریح گزینۀ‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «گل همیشه‌بهار که قاصد است» استعاره و تشخیص / «همیشه‌بهار پیک‌آساست» تشبیه / «همیشه بهار قاصد گلزار شد» تشبیه

گزینۀ «۲»: «بو بردن» کنایه از بهره‌مندشدن / جناس همسان (تام): «بری» در مصراع اول به معنای «ببری» و «بری» در مصراع دوم به معنای «برکنار»

گزینۀ «۴»: «سینه» مجاز از «دل» / ایهام تناسب: «شور» دو معنا دارد: ۱- هیجان (معنای مورد نظر شاعر) ۲- طعم شور (متناسب با نمک)

(فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۱۲- گزینه «۴»

(مسن پاسیار)

جان بر لب است و حسرت در دل (است) ← حذف به قرینه لفظی

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: حذف فعل «داری» یا «می‌خوری» بعد از «کی» ← حذف به قرینه معنوی، همچنین حذف فعل پس از صوت (دریغ) ← حذف به قرینه معنوی  
گزینه «۲»: به جان او (سوگند می‌خورم) ← حذف به قرینه معنوی  
گزینه «۳»: چه باک (دارم) ← حذف به قرینه معنوی  
(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۲»

(مسن پاسیار)

صفت‌های پیشین: هر عصب، هر فکر، این زندگی، یک روی  
صفت‌های پسین: منبع بی‌شائبه، مشیت الهی، زندگی گذرا، پیشامد ناگوار، روی دیگر  
(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۳»

(مسن پاسیار)

شکل مرتب شده بیت: «هر شب کواکب پاره‌ای از روزی ما را کم کنند»  
مفعول مستند  
هر روز سوراخ این غربال‌ها، تنگ‌تر گردد.  
مضاف‌الیه مستند

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۱»

(مسن اصغری)

فعل «سوخت» به عنوان ردیف در بیت گزینه «۱» ناگذر است اما در گزینه‌های دیگر گذرا به مفعول به‌شمار می‌آید.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۶- گزینه «۴»

(مبینا اصیلی‌زاده)

ضمیر مشخص شده در گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» دارای نقش مفعولی است.  
در گزینه «۴»، ضمیر مشخص شده مضاف‌الیه است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۷- گزینه «۳»

(مهمربوار قوریان)

ایات گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» به «نکوهش غرور منفی» اشاره دارند؛ در حالی که «غرور» در بیت گزینه «۳» به معنای «افتخار و سربلندی» است.  
(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفعول، صفحه ۵۶)

۱۸- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری)

بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱، ۲ و ۴»، بیانگر سپری شدن سریع عمر در هجران معشوق است. گزینه «۳» می‌گوید: اشک من راز پنهانم را آشکار کرد.  
(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفعول، صفحه ۳۴)

۱۹- گزینه «۴»

(ابراهیم رضایی‌مقدم - لاهیجان)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱، ۲ و ۳»: «بدبختی اهل هنر یا برتری یافتن ناهلان بر هنرمندان و افراد بافضیلت»  
مفهوم بیت گزینه «۴»: «بی‌ارزشی خرد / سودمند نبودن عقل»  
(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفعول، صفحه ۱۵)

۲۰- گزینه «۳»

(ابراهیم رضایی‌مقدم - لاهیجان)

مفهوم بیت گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» «ارزش‌بخشی عشق» و مفهوم بیت گزینه «۳» مقابل این پیام است. در واقع شاعر از عشق، خوار و فرومایه شده است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفعول، صفحه ۳۳)

۲۱- گزینه «۲»

(ابراهیم رضایی‌مقدم - لاهیجان)

مفهوم بیت صورت سؤال «ارزش دنیا در عشق‌ورزی» است؛ این مفهوم را می‌توان از بیت گزینه «۲» دریافت.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: توصیه به تلاش و پویایی

گزینه «۲»: ترک تعلقات کردن

گزینه «۴»: ازلی بودن عشق

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفعول، صفحه ۴۵)

۲۲- گزینه «۴»

(مبینا اصیلی‌زاده)

صورت سؤال به مفهوم تقابل عشق و عقل می‌پردازد، ولی در گزینه «۴» به گمراه شدن عقل اشاره شده است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفعول، صفحه ۲۵)

۲۳- گزینه «۲»

(مبینا اصیلی‌زاده)

در گزینه «۲» مصراع «جهان سر به جیب عدم در کشد» به فنای عرفانی پرداخته است.

گزینه «۱»: به ساده‌انگاری عاشق از غم هجران پرداخته است.

گزینه «۳»: به نکوهش ریاکاری پرداخته است.

گزینه «۴»: به خودسازی عاشق پرداخته است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفعول، صفحه ۷۱)

۲۴- گزینه «۲»

(اسماعیل تشیعی)

در بیت گزینه «۲»، «چراغ در راه باد نهادن» کنایه از «کار بیپوده کردن» است، پس مفهوم نهایی بیت «شب زنده‌داری بیپوده» است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفعول، ترکیبی)

۲۵- گزینه «۴»

(اسماعیل تشیعی)

در مفهوم بیت گزینه «۴»، رنج غم هجران یار است، اما در سایر گزینه‌ها به دشواری‌های راه عشق اشاره شده است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفعول، صفحه ۳)



**دین و زندگی پیش‌دانشگاهی**

**۲۶- گزینه «۲»**

(مفهم رضایی بقا)

مقصد از بنای زندگی بر لبه پرتگاه: «علی شفا جُرفِ هار»، بی‌توجهی به تقوا و خشنودی خدا، یعنی سهل‌انگاری در عمل به احکام و دستورات الهی و تبعیت از برنامه غیردینی و مکاتب بشری است که خداوند این افراد را با عبارت «وَ اللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ»: «و خداوند گروه ستمکاران (بیدادگران) را هدایت نمی‌کند» مذمت کرده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه ۱۰۵)

**۲۷- گزینه «۳»**

(مفهم رضایی بقا)

ایجاد پایگاه‌های اینترنتی، سایت و شبکه‌های اجتماعی در فضای مجازی به‌منظور اشاعه فرهنگ و معارف اسلامی و مقابله با اندیشه‌های کفرآمیز و ابتذال اخلاقی، مستحب است و در مواردی واجب؛ افرادی که توانایی علمی، فنی و مالی آن‌را دارند، باید به ایجاد آن مبادرت ورزند.

دقت شود که مبارزه با تهاجم فرهنگی، واجب کفایی است، نه مستحب. (دلیل نادرستی گزینه‌های «۱» و «۴»)

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه ۱۰۷)

**۲۸- گزینه «۲»**

(مفهم رضایی بقا)

براساس آیه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا فَلَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ وَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»، همراه (مزوج) شدن ایمان به خدا و آخرت با عمل صالح، پاداش الهی، نترسیدن (شجاعت) و اندوهگین نبودن (نشاط و شادابی) را به دنبال دارد. ایمان به خدا و آخرت، بیانگر معیارهای توحیدمحوری و معادباوری است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۰ و ۸۴)

**۲۹- گزینه «۲»**

(مفهم رضایی بقا)

اولین آیاتی که بر رسول خدا (ص) نازل شد و آغازگر رسالت وی بود، درباره دانش و آموختن بود.

رسول اکرم (ص) از همان ابتدای دعوت، مردم را به یکتاپرستی دعوت نمود.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۴ و ۸۶)

**۳۰- گزینه «۳»**

(مفهم رضایی بقا)

شرکت در جشن‌های شادی، مانند جشن عروسی، در صورتی که مستلزم گوش دادن (استماع) به غنا و موسیقی مطرب و یا هر عمل حرام دیگری نباشد، اشکال ندارد (جایز است).

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه ۱۰۸)

**۳۱- گزینه «۳»**

(مفهم رضایی بقا)

بر مبنای آیه «أَلَمْ يَعِدْ الْعِبَادَ أَيُّهَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ وَأَنْ عَابِدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست؟ و این که مرا بپرستید [که] این راه مستقیم است. هشدار خدا به فراموش‌شدگان عهد و میثاقش، پرستش خود است و آن را راه راست و درست معرفی می‌کند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه ۳۱)

**۳۲- گزینه «۳»**

(مفهم رضایی بقا)

براساس تقدیر الهی، جهان هستی قانونمند است و موجودات مسیر تکاملی خود را می‌پیمایند. شناخت قوانین حاکم بر جهان خلقت از طریق علوم مختلف موجب آشنایی انسان با نشانه‌های الهی و بهره گرفتن از طبیعت می‌شود.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵ و ۶، صفحه‌های ۴۸ و ۵۸)

**۳۳- گزینه «۲»**

(امین اسدیان پور)

خداوند در آیه ۵۶ سوره مائده می‌فرماید: «وَمَنْ يَتَوَلَّ اللَّهَ وَرَسُولَهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا فَإِنَّ حِزْبَ اللَّهِ هُمُ الْغَالِبُونَ»

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه ۹۰)

**۳۴- گزینه «۱»**

(علی دهقان)

این که همه موجودات براساس تقدیر و اندازه دقیق آفریده شده‌اند از دقت در آیه «إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ» مفهوم می‌گردد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه ۴۲)

**۳۵- گزینه «۲»**

(صالح امصاتی)

با دقت در عبارت «فَنبئِكُمْ بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ» در می‌یابیم که انسان‌ها در قیامت از تبعات اعمالشان آگاه می‌شوند و با دقت در عبارت «فَلَمَّا أَنْجَاهُمْ...» در می‌یابیم انسان در برابر دستگیری‌های خدا ناسپاس و سرکش است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه ۱۳)

**۳۶- گزینه «۲»**

(سکینه کشتنی)

اگر سؤال شود که «آیا موجودات جهان از قانونمندی خود خارج می‌شوند؟»، با توجه به آیه «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ» می‌توان پاسخ داد که خیر، همه موجودات در چهارچوب حدود، اندازه، ویژگی، موقعیت مکانی و زمانی و قانونمندی خود که از جانب خدا تعیین شده، در حرکت‌اند، یعنی همه در تقدیر مشخص شده از جانب خدا عمل می‌کنند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه ۴۳)

**۳۷- گزینه «۳»**

(محبوبه ابتسام)

ما همواره دیده‌ایم که در مصنوعات انسانی رابطه چندانی میان بقای یک مصنوع با سازنده آن وجود ندارد؛ مثلاً یک خانه بدون هیچ ارتباطی با معمار و حتی پس از مرگ او تا سالیان طولانی باقی می‌ماند به همین جهت ممکن است برخی گمان کنند که یک معلول در بقای خود نیازی به علت ندارد. باید بدانیم که معمار علت اصلی ساختمان نیست و به ساختمان و اجزای آن وجود بخشیده است. وظیفه او فقط جابه‌جایی اجزا و قرار دادن آن‌ها در جای خود بوده است، اما رابطه خدا با مخلوقات این‌گونه نیست. در گزینه‌های «۲» و «۴» عبارت با معمار نادرست است و شکل صحیح آن بدون ارتباط با معمار است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

**۳۸- گزینه «۱»**

(مفهم آقاصالح)

اگر هر یک از افراد جامعه، خواسته‌ها و تمایلات دنیایی خود را دنبال کنند و فقط منافع خود را محور فعالیت‌های اجتماعی خود قرار دهند و اهل ینثار و تعاون و خیر رساندن به دیگران نباشند، بعد اجتماعی شرک عبادی محقق می‌شود.

تنظیم کشش‌ها و تمایلات درونی و تصمیم‌ها و فعالیت‌های خود بر محور بندگی خدا به توحید عملی فردی می‌انجامد. سرباز زدن از پذیرش فرمان ستمگران نیز مربوط به بعد اجتماعی توحید عبادی است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)



۳۹- گزینه ۱

(ممدابراهیم مازنی)

وقتی انسان مسیر حق و حقیقت را شناخت و به آن ایمان آورد، پای در میدان عمل می‌گذارد و از کار و تلاش و مجاهدت باز نمی‌ایستد. خداوند نیز ادامه مسیر را به او نشان می‌دهد و او را بیش‌تر هدایت می‌کند: «و الذین جاهدوا فینا لنهدیهم سبیلنا و إن الله لمع المحسنین»

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه‌های ۳۲ و ۳۶)

۴۰- گزینه ۱

(ممدرضا فرهنگیان)

آیه شریفه «أَنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبَّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» رابطه توحید در ربوبیت و توحید در عبادت را ترسیم می‌نماید و توحید در عبادت را نتیجه عملی توحید در ربوبیت می‌داند. به عبارت دیگر اگر کسی پذیرفت که خداوند تنها ربّ و مدبّر این جهان است، شایسته است که تنها او را پرستش کند. هم‌چنین با توجه به این آیه، صراط مستقیم الهی همان عبادت و بندگی خداوند است. «خداوند به عنوان تنها سرپرست جهان» بیانگر توحید در ولایت و «خداوند تنها خالق و آفریننده جهان و تنها سرچشمه خوبی‌ها و زیبایی‌ها» بیانگر توحید در خالقیت است که ربطی به آیه ندارد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۴۱- گزینه ۳

(علی فضل‌فانی)

هر انسان انتخاب‌گری برای این‌که نیت و تمایل درونی خود را نشان دهد و نتیجه آن چه را که برگزیده است، آشکارا مشاهده کند همواره در معرض امتحان و ابتلاء است که با آیه «حَسْبُ النَّاسِ أَنْ يَبْعَثُوا نُجُودًا...» مطابقت دارد و این‌که هر کس با اراده و اختیار خود، راه حق یا باطل را برگزیند، شرایطی برای او فراهم شود که در مسیری که انتخاب کرده به پیش‌برود و سرشت خود را آشکار کند، سنت امداد الهی است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه‌های ۵۶، ۵۹ و ۶۰)

۴۲- گزینه ۴

(مرتضی مستن‌کبیر)

عبارت شریفه «ای فرزند آدم، من به هر چه می‌گویم «باش» می‌شود مرا در آنچه به تو امر کرده‌ام اطاعت کن تا تو را چنان قرار دهم که به هر چیز بگویی «باش»، بشود. ما را به مصادیق ولایت معنوی انسان رهنمون می‌سازد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه ۳۸)

۴۳- گزینه ۳

(ممد رضا یقانی)

اولین ثمره اخلاص، عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص است. خداوند در این مورد می‌فرماید: «كَذَلِكَ لِنَصْرِفَ عَنْهُ السُّوءَ وَالْفَحْشَاءَ إِنَّهُ مِنْ عِبَادِنَا الْمُخْلَصِينَ»: «این‌گونه بازگردانیم از او بدی و زشت‌کاری را، چرا که او (حضرت یوسف ع) از بندگان مخلص ما بود.»

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه‌های ۳۱ و ۳۷)

۴۴- گزینه ۴

(هاری ناصری)

با تدبیر در آیه ۳۶ سوره نحل: «و لقد بعثنا فی کل امة رسولا ان اعبدوا الله و اجتنبوا الطاغوت» در می‌یابیم که پیروی از رسول خدا و جانشینان او و دوری از طاغوت لازمه توحید در عبادت است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۴۵- گزینه ۲

(فاطمه مرمی)

نکته تلخ‌تر و رنج‌آورتر، غفلت از نگاه خداوند به انسان‌ها در هنگام ارتکاب گناه است. آیا می‌شود در زیر نگاه خدای بی‌نا خود را به گناه آلوده کرد، اما رد پایی از شرمساری و خجالت در قلب آدمی ظاهر نشود؟

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۹)

۴۶- گزینه ۴

(فاطمه مرمی)

این‌که فکر کنیم انسان و سایر مخلوقات مستقل از خداوند می‌توانند در امور جهان دخالت کنند، مثلاً بیماری را شفا بخشد یا مشکلی را رفع کنند «شرک در ربوبیت» است. این‌که برای انسان و سایر موجودات قدرت تدبیر و تأثیرگذاری قائل شویم، منافاتی با ربوبیت ندارد ولی نباید برای آن‌ها حساب جداگانه‌ای باز کنیم.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۴۷- گزینه ۲

(سیدامسان هنری)

آیه «و لا یشرک فی حکمه احدا» توحید در ولایت است. حکم = فرمان، «أنتم ترعونه...» توحید در ربوبیت و «قل هو الله احد» بیانگر اصل توحید است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۴۸- گزینه ۳

(سیدامسان هنری)

مهم‌ترین گام برای رسیدن به درک صحیح نظام حاکم بر جهان خلقت، اعتقاد به خداوند حکیم، عادل و قادر است. زندگی در یک جهان قانونمند این امکان را به ما می‌دهد که با شناخت و استفاده از قوانین جهان نیازهای خود را برطرف کنیم استعدادهای خود را به فعلیت برسانیم و پله‌های کمال را طی کنیم.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۴۹- گزینه ۱

(هاری ناصری)

انسان‌ها با علم و دانش خود در حال کشف قوانین و تقدیرات الهی‌اند. تاریخ علم نشان می‌دهد که نظام قانونمند هستی، به انسان این امکان را می‌دهد که دروازه‌های علم را بگشاید: «الله الذی سخر لکم البحر التجری الفلک فیه بأمره» بیانگر این مفهوم است. هم‌چنین براساس این آیه تقدیرات و قانونمندی‌ها هم لازمه کار اختیاری انسان و هم‌جهت دهنده و محدود کننده آن است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۳۳ و ۵۲)

۵۰- گزینه ۲

(ممد آقاصالح)

این مرحله از توبه معمولاً با استغفار همراه است و انسان توبه‌کار با عبارت‌هایی مانند «استغفرالله» پشیمانی خود را ابراز می‌کند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۶ و ۷۱)



زبان انگلیسی پیش دانشگاهی

۵۱- گزینه ۲»

(ممسن کرد افشاری)

ترجمه جمله: «یکی از مهم ترین مشکلاتی که انجمن مایل به حل آن بود، مشکل وجود و مسیر رود نیجر بود که به اعتقاد برخی مسئولان مشابه با کنگو بود.»

نکته مهم درسی

در جای خالی به عبارت وصفی مجهول نیاز داریم، یعنی گزینه ۲» که از جمله وصفی ... which was believed by ... → believed by ... با حذف ضمیر موصولی و فعل "to be" به دست می آید.

(گراهر)

۵۲- گزینه ۳»

(ممسن کرد افشاری)

ترجمه جمله: «چون بال نداشتند، نمی توانستند پرواز کنند و اگر از چنین بلندی به پایین می پریدند، مطمئناً کشته می شدند.»

نکته مهم درسی

کلمه "height" اسم است، در حالی که بعد از "so" صفت یا قید به کار می رود. با توجه به عبارت "they would surely be killed" گزینه ۴» نیز غلط است. تلفظ کلمه "height" با حرف بی صدا آغاز می شود بنابراین گزینه ۳» صحیح است.

(گراهر)

۵۳- گزینه ۲»

(ممسن کرد افشاری)

ترجمه جمله: «همسرم عشق زیادی به طبیعت دارد. این حتماً باید در جایی از خانه شروع شده باشد، زیرا خانواده وی یکی از معروفترین باغها را در شمال دارند. بنابراین، او در آنجا بازی و زندگی کرد و همچنان به طبیعت علاقه زیادی دارد.»

نکته مهم درسی

با توجه به مفهوم جمله و نشانههایی که آورده است، باید از "must" به معنای «حتماً» و مفهوم نتیجه گیری استفاده کرد.

(گراهر)

۵۴- گزینه ۴»

(مسین سالاریان)

ترجمه جمله: «اثر یک چیز، نشانه یا علامتی است که با محکم فشار دادن آن بر روی سطحی باقی مانده است.»

(۲) رسایی، انعکاس

(۴) تأثیر، اثر

(۱) الگو

(۳) ویژگی

(واژگان)

۵۵- گزینه ۳»

(مسین سالاریان)

ترجمه جمله: «تنها راه رهایی از این خجالت زدگی به دست آمده، پذیرش این [مسئله] است که خود جوامع ما هم قدرت را حداقل تا حدودی در اصطلاحات افسانه‌های درک می کنند.»

(۲) دولت

(۴) ابزار

(۱) درگیری، مشارکت

(۳) شرمندگی، خجالت زدگی

(واژگان)

۵۶- گزینه ۱»

(مسین سالاریان)

ترجمه جمله: «طبیعت بیش از آن چه که شما انجام می دهید، به طور مؤثرتری کار بازیافت را انجام می دهد و این که مواد زائد حاصل از نمو گیاهی طبیعی برای محیط ضروری می باشد.»

(۲) به طور موفقیت آمیزی

(۴) قویاً، قاطعانه

(۱) به طور مؤثر

(۳) به طور خلاصه

(واژگان)

۵۷- گزینه ۴»

(مسین سالاریان)

ترجمه جمله: «کلماتی را که برای ارتباط برقرار کردن با اعتماد به نفس نیاز دارید را یاد بگیرید. چنین تمایزی مستلزم سنجش دائم (پیوسته) می باشد تا این که ارزش های خوب را به شما برگرداند.»

(۲) خطرناک

(۱) جدی

(واژگان)

(۴) دائم، پیوسته

(۳) عصبی

۵۸- گزینه ۳»

(مسین سالاریان)

ترجمه جمله: «باب که به تازگی وارد گلاسگو شده است، بیکار، بی خانمان و بی کس است و از شوک فرهنگی نیز رنج می برد. او در این فکر بود که چگونه سال پیش رو را زنده خواهد ماند.»

(۲) فراهم کردن

(۱) فرض کردن

(۴) خلاصه کردن

(۳) زنده ماندن

(واژگان)

۵۹- گزینه ۲»

(شهرار ممبویی)

ترجمه جمله: «در سال ۱۹۵۲، یک شبکه تلویزیونی به خاطر استفاده از رایانه برای اولین بار جهت پیش بینی برنده انتخابات ریاست جمهوری آمریکا تاریخ ساز شد.»

(۲) پیش بینی کردن

(۱) آزاد کردن

(۴) تأمین کردن

(۳) ترجیح دادن

(واژگان)

۶۰- گزینه ۴»

(شهرار ممبویی)

ترجمه جمله: «طولانی ترین ترافیک شناخته شده در جهان در سال ۱۹۸۰ بین پاریس و لیون به اندازه تقریباً ۱۰۰ مایل امتداد یافت.»

(۲) برآورد کردن

(۱) سفر کردن

(۴) امتداد یافتن، کشیده شدن

(۳) اندازه گرفتن

(واژگان)

۶۱- گزینه ۲»

(شهرار ممبویی)

ترجمه جمله: «از مدیر قطعاً انتظار می رود تا از غایت استراتژی های خود برای پیشرفت و بهبودی شرایط کاری استفاده کند.»

(۲) فن، استراتژی

(۱) نیاز، احتیاج

(۴) فرآیند

(۳) سرگرمی، تفریح

(واژگان)

۶۲- گزینه ۱»

(شهرار ممبویی)

ترجمه جمله: «هنگامی که به سربازان دستور داده شد، همه دستورالعمل ها می بایست بی قید و شرط اطاعت می شد تا این که مأموریت بتواند با موفقیت به پایان برسد.»

(۲) ساختمان، بنا

(۱) دستورالعمل

(۴) تخریب، نابودی

(۳) مشاهده، نظر

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

هر جامعه ای عقاید، نگرشها، آداب و رسوم، رفتارها، فرهنگها و عادات اجتماعی خود را دارد. اینها در مردم (آن جامعه) این احساس را ایجاد می کنند که باید چگونه رفتار کنند، چه کار کنند یا چه کار نکنند. هنگامی که آنها مردم دیگری را از فرهنگهای مختلف ملاقات می کنند، باید از قوانین و اصولشان مطلع باشند. برای مثال، قوانین مربوط به زمان غذا خوردن از فرهنگی به فرهنگی متفاوت است. بسیاری از مردم آمریکای شمالی و اروپا برنامه بازدید خود را حدوداً بر مبنای سه وعده در روز تنظیم می کنند. وقتی شما در حال بازدید از یک کشور خارجی هستید، درک کردن، ارزش قائل بودن برای تفاوت های فرهنگی بسیار مهم است. این [مسئله] می تواند به مردم کمک کند تا هنگامی که به خارج از کشور سفر می کنند یا در آنجا زندگی می کنند، با اجتناب از ایجاد سوء تفاهم (نسبت به یکدیگر) روابطشان را آسان تر توسعه دهند و احساس راحتی بیشتری داشته باشند.»



۶۳- گزینه «۳»

(شهرار مپیوبی)

- (۱) وسیله، دستگاه  
(۲) سرگرمی  
(۳) عادت  
(۴) نتیجه

(کلوز تست)

۶۴- گزینه «۲»

(شهرار مپیوبی)

- (۱) شرمنده  
(۲) آگاه، مطلع  
(۳) سربلند، سرفراز  
(۴) ترسیده

(کلوز تست)

۶۵- گزینه «۴»

(شهرار مپیوبی)

- (۱) مقایسه کردن  
(۲) وجود داشتن  
(۳) حمایت کردن  
(۴) متفاوت بودن

(کلوز تست)

۶۶- گزینه «۳»

(شهرار مپیوبی)

نکته مهم درسی

بعد از فعل "be" و صفت، فعل دوم به شکل مصدر (فعل + to) به کار برده می شود.

(کلوز تست)

۶۷- گزینه «۱»

(شهرار مپیوبی)

- (۱) جلوگیری کردن  
(۲) تصمیم گرفتن  
(۳) انتظار داشتن  
(۴) انتخاب کردن

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

دانشمندانی که زحل را بررسی می کنند، اطلاعات جدیدی در مورد حلقه های این سیاره به دست آورده اند. ناسا، سازمان فضایی آمریکا، با استفاده از فضاییهای خود به نام «کاسینی» چیزهای بیشتری در مورد حلقه های زحل آموخته اند. در سال ۲۰۰۸، کاسینی دریافت که حلقه ها چگونه دور این سیاره می چرخند.

زحل دارای هفت حلقه اصلی است. این حلقه ها از قطعات بزرگ یخ تشکیل شده اند. حلقه ها در اکثر عکسها مانند CD صاف و تخت به نظر می رسند. با این وجود داده های به دست آمده از کاسینی نشان می دهد که قطعات آب یخ زده همچون ماشین های شهر بازی دائماً به یکدیگر برخورد می کنند. این امر مداری ناهموار ایجاد می کند.

بین حلقه های زحل شکافهایی به بزرگی هزاران مایل وجود دارد. کاسینی کشف کرد که قمرهای کوچکی به نام ماهواره درون این شکافها در حرکتند. جف کوزی توضیح می دهد: «این ماهکها باعث می شوند تا حلقه های زحل مانند امواجی به حرکت درآیند.» او دانشمند ناساست.

کوزی به «دیلیو آر نیوز» گفت «حلقه های معمولاً بسیار تخت تا بلندای یک کوه می رسند، آنها همچون آب در تانکری بزرگ به این سو و آن سو حرکت می کنند». کارشناسان از یافته های کاسینی به وجود آمدن. این فضاییها از سال ۲۰۰۴ مشغول مطالعه سیاره زحل بود. کوزی می گوید «زحل واقعاً استثنایی است. انتظار داریم بسیاری تغییرات دیگر را در این سیاره و حلقه ها ببینیم.»

او همچنین اشاره کرد که زحل بعد از مشتری، دومین سیاره بزرگ در منظومه شمسی ماست. قطر آن ۷۴،۹۷۵ مایل است. این یعنی نه برابر بزرگ تر از زمین! گالیله حلقه های زحل را در سال ۱۶۱۰ کشف کرد. او با استفاده از تلسکوپ، متوجه «برآمدگی هایی» در اطراف این سیاره شد. حدود پنجاه سال بعد، کارشناسی دیگر مشخص کرد که این برآمدگی ها حلقه هستند. طوفان های الکتریکی در زحل می تواند رعدوبرق هایی ۱۰۰۰۰ برابر قوی تر از رعدوبرق های زمین ایجاد کند. باها می توانند تا سرعت ۱۱۰۰ مایل در ساعت برسند.

۶۸- گزینه «۴»

(امیرمسین مرار)

ترجمه جمله: «چه کسی برای اولین بار حلقه های زحل را کشف کرد؟»  
«گالیله»  
(درک مطلب)

۶۹- گزینه «۲»

(امیرمسین مرار)

ترجمه جمله «آخرین اتفاقی که در متن می افتد کدام یک از گزینه های زیر است؟»  
«نویسنده حقایق مختلفی را در مورد زحل توصیف می کند.»

۷۰- گزینه «۳»

(امیرمسین مرار)

ترجمه جمله: «می توان از متن دریافت که هنوز چیزهای زیادی برای یادگیری در مورد زحل وجود دارد.»  
(درک مطلب)

۷۱- گزینه «۲»

(امیرمسین مرار)

ترجمه جمله: «ایده اصلی این متن آن است که دانشمندان کشفیات جدیدی در مورد زحل انجام دادند.»  
(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

مولکول های گاز موجود در جو، نور با طول موج کوتاهی را که به نظر ما آبی می رسد، در تمام جهات پراکنده می کنند. در نتیجه، وقتی به آسمان نگاه می کنید، همه جا را آبی می بینید.

نور به صورت موج حرکت می کند. طول موج نور، رنگ آن را تعیین می کند. برای مثال نور طول موج کوتاه، آبی به نظر می رسد، و نور طول موج بلند، قرمز به نظر می رسد. وقتی نور به ذراتی می خورد که از طول موج آن بزرگتر هستند، ممکن است مسیر نور عوض شود. وقتی نور به ذراتی می خورد که کوچکتر از طول موج آن هستند، بدون هیچ تأثیری به حرکت خود ادامه می دهد. جو دارای ذرات و گازهای زیادی بیش تر/ عمدتاً نیتروژن و اکسیژن است.

نور خورشید از نور با طول موج های مختلف تشکیل شده است. نور دارای طول موج بلندتر قرمز، نارنجی و زرد به نظر می رسد. در حالی که نور طول موج کوتاه تر آبی، نیلی و بنفش به نظر می رسد. نور طول موج بلند (مثلاً قرمز) عمدتاً تأثیری از جو نمی پذیرد. در نتیجه وقتی به آسمان نگاه می کنید، قسمتی آبی آفتاب را می بینید که توسط جو پراکنده شده است. اگر از روی ماه به آسمان نگاه می کردید، ستاره های بسیار روشن می دیدید که تاریکی کامل، آن را احاطه کرده است. علت این امر آن است که ماه جو ندارد به همین خاطر نور خورشید پراکنده نمی شود.

شاید بپرسید که چرا آسمان به رنگ طول موج کوتاه تر یعنی بنفش نیست. علت اصلی این است که چشم های ما در شناسایی نور آبی بهتر از شناسایی نور بنفش عمل می کنند.

۷۲- گزینه «۲»

(امیرمسین مرار)

ترجمه جمله: «نور طول موج کوتاه به چه رنگی ممکن است به نظرمان برسد.»  
«آبی»  
(درک مطلب)

۷۳- گزینه «۳»

(امیرمسین مرار)

ترجمه جمله: «این متن توضیح می دهد وقتی نور به ذرات دارای اندازه های مختلفی برخورد می کند، چه می شود. دلیل گنجاندن این توصیف در متن چیست؟» «به خواننده اطلاع دهد که چگونه نور و ذرات با هم تعامل می کنند.»

۷۴- گزینه «۴»

(امیرمسین مرار)

ترجمه جمله: «اگر زمین جو نداشت، آسمان عمدتاً چگونه به نظر می رسید؟»  
«عمدتاً تاریک بود و با یک ستاره بسیار درخشان به نظر می رسید.»

۷۵- گزینه «۳»

(امیرمسین مرار)

ترجمه جمله: «ایده اصلی این متن چیست؟»  
«آسمان به این دلیل آبی به نظر می رسد که مولکول های گاز در جو، طول موج نوری را پراکنده می کنند که در نظر ما آبی است.»  
(درک مطلب)



# دفتر چه پاسخ

## آزمون

«۹ خرداد ۹۹»

### اختصاصی نظام قدیم ریاضی

#### گزینشگران و ویراستاران

| نام درس        | دیفرانسیل  | هندسه تحلیلی       | ریاضیات گسسته      | فیزیک          | شیمی            |
|----------------|------------|--------------------|--------------------|----------------|-----------------|
| گزینشگر        | عادل حسینی | امیر حسین ابومحبوب | امیر حسین ابومحبوب | بابک اسلامی    | ایمان حسین نژاد |
| گروه ویراستاری | علی ارجمند | علی ارجمند         | علی ارجمند         | سیدعلی میرنوری | متین هوشیار     |
| مسئول درس      | عادل حسینی | امیر حسین ابومحبوب | امیر حسین ابومحبوب | بابک اسلامی    | ایمان حسین نژاد |

#### گروه فنی و تولید

|                     |   |
|---------------------|---|
| مدیر گروه           | محمد اکبری  |
| مسئول دفتر چه       | فریده هاشمی   |
| گروه مستندسازی      | مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب<br>مسئول دفتر چه: ریحانه براتی |
| حروفنگار و صفحه آرا | حسن خرم جو - ندا اشرفی                                    |
| ناظر چاپ            | سوران نعیمی   |

#### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۳۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

دیفرانسیل

گزینه ۳» ۷۶-

کظم ایلائی)

می دانیم مجموع یک عدد گویا و یک عدد گنگ، عددی گنگ است. پس  $\log \alpha + \log \beta$  گنگ است که نتیجه می شود  $\log \alpha \beta$  گنگ است. اعداد  $\log(\alpha + \beta)$  و  $\log(\alpha - \beta)$  می توانند گویا یا گنگ باشند:

$$\begin{cases} \alpha = 1 \Rightarrow \log \alpha = 0 \in \mathbb{Q} \\ \beta = 9 \Rightarrow \log \beta = \log 9 \notin \mathbb{Q} \end{cases} \Rightarrow \log(\alpha + \beta) = \log 10 \in \mathbb{Q}$$

$$\begin{cases} \alpha = 10 \Rightarrow \log \alpha = \log 10 \in \mathbb{Q} \\ \beta = 9 \Rightarrow \log \beta = \log 9 \notin \mathbb{Q} \end{cases} \Rightarrow \log(\alpha - \beta) = \log 1 = 0 \in \mathbb{Q}$$

$(\log \alpha)^{\log \beta}$  نیز می تواند گویا یا گنگ باشد:

$$\begin{cases} \alpha = 10^{10} \Rightarrow \log \alpha = 10 \in \mathbb{Q} \\ \beta = 5 \Rightarrow \log \beta = \log 5 \notin \mathbb{Q} \end{cases} \Rightarrow (\log \alpha)^{\log \beta} = 10^{\log 5} = 5 \in \mathbb{Q}$$

(دیفرانسیل- یادآوری مفاهیم پایه: صفحه های ۱ تا ۶)

گزینه ۴» ۷۷-

سعید زوارقی)

$$\begin{cases} 0.017 = \frac{17-1}{900} = \frac{16}{900} = \frac{4}{225} \\ 0.4 = \frac{4}{9} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{\frac{4}{9}} + 5\sqrt{\frac{4}{225}} = 2 + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$$

(دیفرانسیل- یادآوری مفاهیم پایه: صفحه های ۷ و ۸)

گزینه ۲» ۷۸-

فریدون ساعتی)

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{x-1} + 2\sqrt{x-1} + 1 - \sqrt{x-1} - 2\sqrt{x-1} + 1 \\ &= \sqrt{(\sqrt{x-1})^2} + 2\sqrt{x-1} + 1 - \sqrt{(\sqrt{x-1})^2} - 2\sqrt{x-1} + 1 \\ &\Rightarrow A = \sqrt{(\sqrt{x-1}+1)^2} - \sqrt{(\sqrt{x-1}-1)^2} \\ &= |\sqrt{x-1}+1| - |\sqrt{x-1}-1| \\ 1 \leq x \leq 2 &\Rightarrow \sqrt{x-1}+1 + \sqrt{x-1}-1 = 2\sqrt{x-1} \end{aligned}$$

$$1 \leq x \leq 2 \Rightarrow 0 \leq x-1 \leq 1 \Rightarrow 0 \leq \sqrt{x-1} \leq 1$$

$$\Rightarrow 0 \leq 2\sqrt{x-1} \leq 2 \Rightarrow 0 \leq A \leq 2$$

(دیفرانسیل- یادآوری مفاهیم پایه: صفحه های ۱۵ و ۱۶)

گزینه ۱» ۷۹-

(ممد رضا شوکتی بیرق)

با استفاده از اتحاد مزدوج خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} a_n &= \sqrt{n+\sqrt{n}} - \sqrt{n} \times \frac{\sqrt{n+\sqrt{n}} + \sqrt{n}}{\sqrt{n+\sqrt{n}} + \sqrt{n}} = \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+\sqrt{n}} + \sqrt{n}} \\ &= \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n}\left(\sqrt{1+\frac{1}{\sqrt{n}}} + 1\right)} = \frac{1}{\sqrt{1+\frac{1}{\sqrt{n}}} + 1} \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

ملاحظه می شود که دنباله فوق به  $\frac{1}{2}$  همگرا بوده و با افزایش  $n$  منجر

کاهش می یابد، لذا کسر افزایش می یابد، پس دنباله فوق صعودی است.

(دیفرانسیل- دنباله ها: صفحه های ۲۳ تا ۳۷)

گزینه ۳» ۸۰-

(ممد رضا اسلامی)

$f(a_n)$  را محاسبه می کنیم:

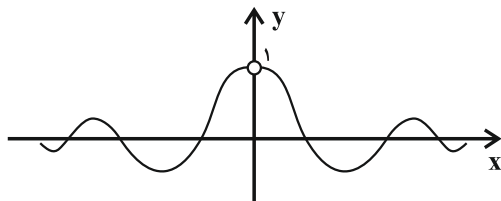
$$f(a_n) = \frac{\sin\left(1 - \frac{(-1)^n}{n}\right) - 1}{1 - \frac{(-1)^n}{n} - 1} = \frac{\sin\left(\frac{(-1)^n}{n}\right)}{\frac{(-1)^n}{n}}$$

با توجه به این که  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-1)^n}{n} = 0$  و  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$  داریم:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} f(a_n) = 1$$

ولی با توجه به نمودار تابع  $f(x) = \frac{\sin x}{x}$  داریم:

$$x \rightarrow 0: \frac{\sin x}{x} < 1$$



پس  $\{f(a_n)\}$  به صفر همگراست.

(دیفرانسیل- حد و پیوستگی: صفحه های ۵۸ تا ۶۰)

(علی شهرابی)

گزینه «۳» - ۸۴

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{\sin x}{x-2} = \frac{\sin 2}{2-2} = \frac{\sin 2}{0^+} = \frac{\text{عدد منفی}}{0^+} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{|x+2|}{x^2+4x+4} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{-(x+2)}{(x+2)^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{-1}{x+2} = \frac{-1}{0^-} = +\infty$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

(عیب شفیعی)

گزینه «۲» - ۸۵

راه حل اول:

هنگامی که  $x \rightarrow 0$ ، صورت کسر صفر می‌شود، چون  $b \neq 0$  است، پس

حتماً حد باید به صورت مبهم  $\frac{0}{0}$  درآید.

$$\sqrt{a-0}-1=0 \Rightarrow \sqrt{a}=1 \Rightarrow a=1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2(1-\cos x^2)}}{\sqrt{1-x^2}-1} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2(\sin^2 \frac{x^2}{2})}(\sqrt{1-x^2}+1)}{1-x^2-1}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(2 \sin \frac{x^2}{2})(2)}{-x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} 4 \left( \frac{2}{-x^2} \right) = -2 \Rightarrow b = -2$$

$$\Rightarrow a+b = 1+(-2) = -1$$

راه حل دوم:

وقتی  $u \rightarrow 0$  می‌توان از هم ارزی‌های  $\frac{u^2}{2} \sim (1-\cos u)$  و

$$\sqrt{1+u} \sim 1 + \frac{u}{2}$$
 استفاده کرد.

$$\Rightarrow b = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2(1-\cos x^2)}}{\sqrt{1-x^2}-1} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2(\frac{x^4}{2})}}{1-\frac{x^2}{2}-1} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{-\frac{x^2}{2}} = -2$$

$$\Rightarrow a+b = -1$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

(عیب شفیعی)

گزینه «۲» - ۸۱

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{n^2+3}{2}} = +\infty \Rightarrow \forall k > 0; \exists M \in \mathbb{N} : n \geq M \Rightarrow a_n > k$$

عبارت فوق یعنی به ازای هر عدد حقیقی و مثبت  $k$ ، عددی طبیعی مانند  $M$

یافت می‌شود که هرگاه  $n \geq M$ ،  $a_n > k$ .

$$\sqrt{\frac{n^2+3}{2}} > k \Rightarrow \frac{n^2+3}{2} > k^2 \Rightarrow n^2 > 2k^2 - 3$$

$$\Rightarrow n > \log_2 k^2 - 3 \Rightarrow n \geq \left[ \log_2 k^2 - 3 \right] + 1$$

$$\Rightarrow n \geq \left[ \log_2 k^2 - 3 \right] + 1 \Rightarrow n \geq \left[ \log_2 k^2 - 6 \right]$$

بنابراین حداقل مقدار  $M$  برابر  $\left[ \log_2 k^2 - 6 \right]$  است.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)

(میلاد منصور)

گزینه «۳» - ۸۲

دقت بفرمائید که  $a_n \geq n^n$ ، لذا  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = +\infty$ . بنابراین با قراردادن

$a_n = x$  داریم:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{a_n+2}{a_n-1} \right)^{a_n+1} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+2}{x-1} \right)^{x+1}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{3}{x-1} \right)^{x+1} = e^3$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

(مرتضی فحیم‌علوی)

گزینه «۳» - ۸۳

برای هر گزینه، از مثال نقض استفاده می‌کنیم:

گزینه (۱):  $a_n = \frac{(-1)^n}{n}$ ،  $b_n = 1, 0, 1, 0, 1, 0, \dots$

گزینه (۲):  $a_n = \frac{1}{n}$ ،  $b_n = \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots$

گزینه (۴):  $a_n = \frac{1}{n}$ ،  $b_n = (-1)^n$

اما در مورد گزینه ۳،  $|a_n|$  همگرا به  $|L|$  بوده است و جمع یک دنباله

همگرا با یک دنباله واگرا، دنباله‌ای واگرا می‌باشد.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها؛ صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

گزینه «٣» - ٨٦

(کوروش شاهمنصوریان)

چون نمودار تابع در  $x = a$  پیوسته است، پس باید  $x = a$  ریشه صورت کسر باشد، پس معادله  $0 = x^2 + bx - 3a = 0$  باید به ازای  $x = a$  برقرار باشد.

$$x = a : a^2 + ba - 3a = 0 \Rightarrow a(a + b - 3) = 0$$

$$\xrightarrow{a \neq 0} a + b = 3$$

چون  $(x - a)$  یکی از عامل‌های صورت کسر است، می‌توان نوشت:

$$x^2 + bx - 3a = (x - a)(x + 3)$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} \frac{(x - a)(x + 3)}{-(x - a)}, & x \neq a \\ 1 - 3a, & x = a \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} -(x + 3), & x \neq a \\ 1 - 3a, & x = a \end{cases}$$

در  $x = a$  پیوسته است، پس:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} (-(x + 3)) = 1 - 3a$$

$$\Rightarrow -a - 3 = 1 - 3a \Rightarrow a = 4$$

$$a + b = 3 \xrightarrow{a=4} b = -1$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ٨٧ تا ٩٠)

گزینه «٢» - ٨٧

(مهمرضا شوکتی بیرقی)

تابع  $f(x) = x + 1 - \cos x$  یک تابع پیوسته است و داریم:

$$0 = f(0) < 1 < f\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{\pi}{3} + \frac{1}{3} < 2$$

پس بنا به قضیه مقدار میانی، خط  $y = 1$  نمودار تابع  $f$  را در بازه  $(0, \frac{\pi}{3})$  قطع می‌کند. توجه کنید که  $f$  صعودی اکید است. بنابراین سایر گزینه‌ها نمی‌تواند درست باشد.

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ١٠٠ تا ١٠٢)

گزینه «٣» - ٨٨

(عمید علیزاده)

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \begin{cases} a > 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{6x^2 + 2x}{2x^2 + x^2} = 0 \\ a = 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{6x^2 + 2x}{3x^2} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{6x^2}{3x^2} = 2 \\ a < 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{6x^2 + 2x}{2x^2 + x^2} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{6x^2}{x^2} = 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = 0 + 2 + 6 = 8$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ١١٠ تا ١١٣)

گزینه «٤» - ٨٩

(علی شهرابی)

مجانبات‌های قائم را به دست می‌آوریم:

$$x^2 - 3x = 0 \Rightarrow x(x - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 3 \end{cases}$$

مجانبات افقی را هم محاسبه می‌کنیم:

$$y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax^2 + 2x - 1}{x^2 - 3x} = a$$

نقاط برخورد خطوط  $x = 0$ ،  $x = 3$  و  $y = a$  به صورت  $A(0, a)$  و  $B(3, a)$  هستند. فاصله  $A$  و  $B$  از مبدأ به ترتیب  $\sqrt{9 + a^2}$  و  $\sqrt{9 + a^2}$  است که مجموعشان باید ٩ باشد.

$$\sqrt{9 + a^2} + \sqrt{9 + a^2} = 9 \Rightarrow \sqrt{9 + a^2} = 9 - \sqrt{9 + a^2}$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} 9 + a^2 = 81 + a^2 - 18\sqrt{9 + a^2} \Rightarrow 72 = 18|a| \Rightarrow |a| = 4$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ١٠٩، ١١٠ و ١١٣)

گزینه «٣» - ٩٠

(سعید خانجانی)

تابع در  $x = 2$  مشتق‌پذیر است لذا پیوسته نیز می‌باشد.

پیوستگی  $f$  در  $x = 2$ :

$$\begin{cases} f(2) = 4a + 4 \\ L^- = 12 + 3b \\ L^+ = 4a + 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4a + 4 = 12 + 3b \Rightarrow 4a = 3b + 8 \Rightarrow a = \frac{3b + 8}{4} \quad (1)$$

مشتق‌پذیری  $f$  در  $x = 2$ :

$$f'(x) = \begin{cases} 2ax + 2 & ; x > 2 \\ 6 & ; x < 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f'_+(2) = 4a + 2 \\ f'_-(2) = 6 \end{cases} \Rightarrow a = 1 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 1 = \frac{3b + 8}{4} \Rightarrow 3b = -4 \Rightarrow b = -\frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow a + b = 1 - \frac{4}{3} = -\frac{1}{3}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ١٣٣ تا ١٣٦)

$$f(x) = \sin^2 x (\sin^2 x - 1) = -\sin^2 x \cos^2 x$$

$$= -(\sin x \cos x)^2 = -\left(\frac{1}{2} \sin 2x\right)^2 = -\frac{1}{4} \sin^2 2x$$

$$= -\frac{1}{4} \left(\frac{1 - \cos 4x}{2}\right) = -\frac{1}{8} (1 - \cos 4x)$$

$$\Rightarrow f'(x) = -\frac{1}{8} (4 \sin 4x) = -\frac{1}{2} \sin 4x$$

$$\Rightarrow f'\left(\frac{5\pi}{12}\right) = -\frac{1}{2} \sin\left(\frac{5\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2} \left(-\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)\right) = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

(دیفرانسیل- مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۵۱ تا ۱۵۴)

(معمردضا شوکتی بیرق)

گزینه «۲» - ۹۴

$$2x^2 + 3y^2 = 1 \Rightarrow f: 2x^2 + 3y^2 - 1 = 0$$

$$\Rightarrow y' = -\frac{f'_x}{f'_y} = -\frac{4x}{6y} = -\frac{2x}{3y}$$

$$\Rightarrow y'' = -\frac{6y - 6xy'}{9y^2} = -\frac{6(y - xy')}{9y^2} = -\frac{2(y - x(-\frac{2x}{3y}))}{3y^2}$$

$$= -\frac{2(3y^2 + 2x^2)}{9y^2} = -\frac{2(1)}{9y^2} = -\frac{2}{9} \times \frac{1}{y^2}$$

(دیفرانسیل- مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۶)

(سراسری ریاضی فارج از کشور - ۸۵)

گزینه «۴» - ۹۵

تابع را ضابطه بندی می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} -\sin \pi x & ; -1 \leq x < 0 \\ 0 & ; 0 \leq x < 1 \\ \sin \pi x & ; 1 \leq x < 2 \\ 0 & ; x = 2 \end{cases}$$

تابع در بازه  $[0, 1]$ ، به یک خط افقی  $y = 0$  تبدیل می‌شود و بی‌شمار نقطه

بحرانی دارد.

(دیفرانسیل- مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۷۰ تا ۱۷۲)

(میلاد سیاری لاریجانی)

گزینه «۴» - ۹۱

$$\left(\frac{f(x)}{g'(x)}\right)' = \frac{f'(x)g'(x) - g''(x)f(x)}{(g'(x))^2}$$

عبارت خواسته شده سوال برابر  $\left(-\frac{f(x)}{g'(x)}\right)'$  می‌باشد.

$$g'(x) = \frac{2x+2}{2\sqrt{x^2+2x}} = \frac{2(x+1)}{2\sqrt{x^2+2x}}$$

$$\Rightarrow \left(-\frac{2x+2}{(x+1)\sqrt{x^2+2x}}\right)' = \left(-2\sqrt{x^2+2x}\right)' = -2 \times \frac{2(x+1)}{2\sqrt{x^2+2x}}$$

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

(دیفرانسیل- مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

(میلاد سیاری لاریجانی)

گزینه «۱» - ۹۲

با توجه به نمودار تابع، داریم:

$$f(1) = 7$$

$$f'(1) = \text{شیب خط مماس} = \frac{7-1}{1-0} = 6 \Rightarrow f'(1) = 6$$

$$\left(\frac{f(\sqrt{x})}{3x}\right)' = \frac{\frac{1}{2\sqrt{x}} f'(\sqrt{x}) \times 3x - 3f(\sqrt{x})}{9x^2}$$

$$\xrightarrow{x=1} \left(\frac{f(\sqrt{x})}{3x}\right)' = \frac{\frac{1}{2} \times f'(1) \times 3 - 3 \times f(1)}{9}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} \times 6 \times 3 - 3 \times 7}{9} = -\frac{12}{9} = -\frac{4}{3}$$

(دیفرانسیل- مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۵۴)

(سعید علم‌پور)

گزینه «۳» - ۹۳

ابتدا تابع را ساده می‌کنیم.

|    |       |       |       |
|----|-------|-------|-------|
|    | ۱     | ۲     | ۳     |
| f' | + ۰ - |       | - ۰ + |
| f  | ↗ ۲ ↘ | ↘ ۶ ↗ |       |

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۴ تا ۱۸۷)

۹۸- گزینه «۳» (کلام ایملانی)

فاصله نقطه  $B(x, y)$  روی نمودار از نقطه  $A(2, 3)$  برابر است با:

$$d = \sqrt{(x-2)^2 + (y-3)^2}$$

$$x^2 - 4x = y^2 \Rightarrow (x-2)^2 = y^2 + 4$$

از طرفی داریم:

بنابراین فاصله  $A$  از  $B$  برابر است با:

$$d = \sqrt{y^2 + 4 + (y-3)^2} = \sqrt{y^2 + y^2 - 6y + 13}$$

برای این که  $d$  می‌نیم شود، کافی است عبارت  $z = y^2 + y^2 - 6y + 13$

می‌نیم شود که خواهیم داشت:

$$z' = 4y^2 + 2y - 6 = (y-1)(4y^2 + 4y + 6) = 0 \Rightarrow y = 1$$

$$\Rightarrow d_{\min} = \sqrt{1+1-6+13} = 3$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۷)

۹۹- گزینه «۳» (سراسری تیرگی - ۹۶)

$$A(1, -3) \in \text{منحنی} \Rightarrow -3 = a(1)^2 - (1)^2 - 3(1) + b$$

$$\Rightarrow a + b = 1 \quad (*)$$

مشتق دوم این تابع به ازای طول نقطه عطف آن، صفر است:

$$y' = 2ax^2 - 2x - 3 \Rightarrow y'' = 4ax - 2$$

$$\xrightarrow{y''(1)=0} 4a - 2 = 0$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{2} \xrightarrow{(*)} b = \frac{1}{2}$$

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

|    |           |         |
|----|-----------|---------|
| x  | -1        | 3       |
| y' | + ۰ - ۰ + |         |
| y  | ↗ max ↘   | ↘ min ↗ |

با توجه به جدول،  $x = -1$  طول نقطه ماکزیم نسبی است که مقدار تابع در

آن برابر است با:

$$y(-1) = \frac{1}{2}(-1)^2 - (-1)^2 - 3(-1) + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۲ تا ۱۸۴)

(عادل حسینی)

۹۶- گزینه «۳»

$$f'(x) = \cos x - 2 \sin x \cos x$$

$$\xrightarrow{f'(x)=0} \cos x(1 - 2 \sin x) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{2} \\ 1 - 2 \sin x = 0 \Rightarrow \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \end{cases} \end{cases}$$

حال عرض نقاط اکسترمم را حساب می‌کنیم:

$$1) x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} : f(x) = -1$$

$$2) x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} : f(x) = 1$$

$$3) \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \end{cases} : f(x) = \frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{5}{4}$$

پس  $M = \frac{5}{4}$  ماکزیم مطلق و  $m = -1$  مینیمم مطلق تابع است.

$$\Rightarrow M + m = \frac{5}{4} - 1 = \frac{1}{4}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۶۹)

(عمید علیزاده)

۹۷- گزینه «۴»

$$A(1, 2) \in f \Rightarrow \frac{a+b}{1-2} = 2 \Rightarrow a+b = -2 \quad (1)$$

$$f'(x) = \frac{2ax(x-2) - (ax^2 + b)}{(x-2)^2}$$

$$\xrightarrow{f'(1)=0} \frac{2a(-1) - (a+b)}{1} = 0 \Rightarrow 2a + b = 0 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} a = 1, b = -2 \Rightarrow f(x) = \frac{x^2 - 3}{x-2}$$

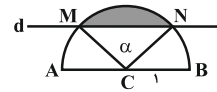
$$\Rightarrow f'(x) = \frac{x^2 - 4x + 3}{(x-2)^2} \xrightarrow{f'(x)=0} x = 1, x = 3$$

با نوشتن جدول تغییرات رفتار  $f$  داریم:

نمودار تابع  $f$  یک ماکزیم و یک مینیمم نسبی دارد.

گزینه «۱» ۱۰۰-

(ممبر عزیزاره)



مساحت  $MNC - \widehat{CMN}$  مساحت قطاع  $CMN = S$ : مساحت هاشور خورده

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} \alpha \times 1 \times 1 - \frac{1}{2} \times 1 \times 1 \times \sin \alpha$$

مشتق  $\rightarrow S'_t = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos \alpha\right) \alpha'_t$

$$\frac{\alpha = \frac{\pi}{2}}{S'_t = \frac{\pi}{2}} \rightarrow \frac{\pi}{2} = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{2}\right) \alpha'_t \Rightarrow \alpha'_t = \frac{\pi}{5} \left(\frac{\text{rad}}{\text{sec}}\right)$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن، صفحه‌های ۱۹۳ تا ۱۹۷)

گزینه «۱» ۱۰۱-

(میتهم ممزه‌لویی)

$$\int \frac{x(x+2)}{(x+1)^2} dx = \int \frac{x^2 + 2x}{(x+1)^2} dx = \int \frac{(x+1)^2 - 1}{(x+1)^2} dx$$

$$= \int \left(1 - \frac{1}{(x+1)^2}\right) dx = x + \frac{1}{x+1} + c = \frac{x^2 + x + 1}{x+1} + c$$

$$\Rightarrow f(x) = x^2 + x + 1$$

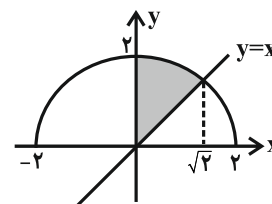
(دیفرانسیل - انتگرال، صفحه‌های ۲۴۱ تا ۲۴۹)

گزینه «۳» ۱۰۲-

(ممبر رضا کلاته‌پاری)

معادله نیم‌دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۲ است.  $y = \sqrt{4 - x^2}$   
 سطح محصور هاشور خورده  $\left(\frac{1}{8}\right)$  از دایره‌ای به شعاع ۲ واحد می‌باشد، پس:

$$\frac{1}{8} \times \pi \times (2)^2 = \frac{4}{8} \pi = \frac{1}{2} \pi$$



(دیفرانسیل - انتگرال، صفحه‌های ۲۴۱ تا ۲۴۹)

گزینه «۲» ۱۰۳-

(قاسم کتابچی)

$$f(x) = \sqrt{\frac{\sqrt{2} \cos^2 \frac{x}{2}}{2}} = \left| \cos \frac{x}{2} \right|$$

$$\text{مقدار متوسط} = \frac{\int_0^\pi \left| \cos \frac{x}{2} \right| dx}{\pi - 0} = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi \cos \frac{x}{2} dx = \frac{2}{\pi} \sin \frac{x}{2} \Big|_0^\pi = \frac{2}{\pi}$$

توجه:  $0 < x < \pi \Rightarrow 0 < \frac{x}{2} < \frac{\pi}{2} \Rightarrow \cos \frac{x}{2} > 0$

(دیفرانسیل - انتگرال، صفحه‌های ۲۴۱ تا ۲۴۹)

گزینه «۱» ۱۰۴-

(مسین عابیلو)

$$y = (g \circ f)(x) = g(f(x))$$

$$\Rightarrow y' = f'(x)g'(f(x))$$

با قراردادن  $x = 4$  داریم:

$$y'(4) = f'(4)g'(f(4))$$

با توجه به ضابطه  $f$ :

$$f(4) = 4 - \sqrt{4} = 4 - 2 = 2$$

$$\Rightarrow y'(4) = f'(4)g'(2)$$

حال باید با کمک ضابطه‌های  $f$  و  $g$ ،  $g'(2)$  و  $f'(4)$  را محاسبه کنیم:

$$\begin{cases} f(x) = x - \sqrt{x} \Rightarrow f'(x) = 1 - \frac{1}{2\sqrt{x}} \Rightarrow f'(4) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \\ g(x) = \int_1^x \frac{t^2}{1+t} dt \Rightarrow g'(x) = \frac{x^2}{1+x} \Rightarrow g'(2) = \frac{4}{3} \end{cases}$$

$$y'(4) = \frac{3}{4} \times \frac{4}{3} = 1$$

بنابراین:

(دیفرانسیل - انتگرال، صفحه‌های ۲۴۱ تا ۲۴۹)

گزینه «۴» ۱۰۵-

(ممبر فخران)

$$\int_0^{\sqrt{2}} \frac{dx}{1+x^{[x]+1}} = \int_0^1 \frac{dx}{1+x} + \int_1^{\sqrt{2}} \frac{dx}{1+x^2}$$

$$= \text{Ln}(1+x) \Big|_0^1 + \tan^{-1} x \Big|_1^{\sqrt{2}}$$

$$= \text{Ln} 2 - \text{Ln} 1 + \left[ \tan^{-1} \sqrt{2} - \tan^{-1} 1 \right] = \text{Ln} 2 + \frac{\pi}{12}$$

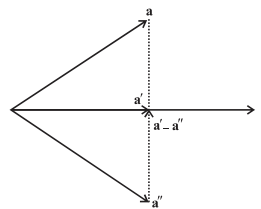
(دیفرانسیل - انتگرال، صفحه‌های ۲۴۱ تا ۲۴۹)



هندسه تحلیلی

گزینه «۱» ۱۰۶

(سید عادل رضا مرتضوی)



با توجه به شکل، کاملاً مشخص است که بردار  $a' - a''$  بر بردار  $a'$  عمود است. پس داریم:

$$\left. \begin{aligned} a' &= (1, 1, m-1) \\ a'' &= (m, 1, m+1) \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow a' - a'' = (1-m, 0, -2)$$

$$(a' - a'') \perp a' \Rightarrow (a' - a'') \cdot a' = 0 \Rightarrow 1 - m - 2(m-1) = 0$$

$$\Rightarrow -3m = -3 \Rightarrow m = 1$$

$$|a| = |a''| \Rightarrow |a| = \sqrt{1^2 + 1^2 + (m-1)^2} = \sqrt{6}$$

(هنرسه تحلیلی - بردارها: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

گزینه «۳» ۱۰۷

(عباس اسری امیرآباری)

$$(2b - a) \times (2a - b) = 2b \times a - \underbrace{2b \times b}_0 - \underbrace{2a \times a}_0 + \underbrace{a \times b}_{-b \times a} = 2b \times a$$

$$\begin{array}{ccc|c} b: & 1 & 1 & -1 \\ a: & 1 & -2 & 1 \end{array} \Rightarrow b \times a = (-1, -2, -3)$$

$$2b \times a = (-3, -6, -9) \xrightarrow{\text{تصویری صفحه } xy} (-3, -6, 0)$$

(هنرسه تحلیلی - بردارها: صفحه‌های ۲۵ تا ۲۹)

گزینه «۲» ۱۰۸

(مهمدمهری ممسن زاده طبری)

بردار هادی خط به صورت  $u = (1, 2, 1)$  است. اگر نقطه  $A(-m, -1, 0)$  را

روی این خط در نظر بگیریم، داریم:

$$D = \frac{|\overline{OA} \times u|}{|u|} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{|(-m, -1, 0) \times (1, 2, 1)|}{\sqrt{6}}$$

$$= \frac{|(-1, m, -2m+1)|}{\sqrt{6}}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{\Delta m^2 - 4m + 2}}{\sqrt{6}} \Rightarrow \Delta m^2 - 4m + 2 = 2$$

$$\Rightarrow m = 0 \text{ یا } m = \frac{4}{\Delta}$$

(هنرسه تحلیلی - خط و صفحه: صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

گزینه «۲» ۱۰۹

(سروش موئینی)

نقطه‌ای از خط در صفحه هم صدق می‌کند.  $\Rightarrow \begin{cases} u \cdot n = 0 \\ \text{خط درون صفحه قرار دارد} \end{cases}$

$$u = (2, 3, -2), n = (1, b, 2) \Rightarrow 2 + 3b - 4 = 0$$

$$\Rightarrow b = \frac{2}{3}$$

$$A \begin{array}{c} 1 \\ -1 \\ 2 \end{array} \xrightarrow{\text{در صفحه}} 1 + b(-1) + 2(2) = c$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{2}{3} + 4 = c \Rightarrow c = \frac{13}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{c}{b} = \frac{13}{2} = 6.5$$

(هنرسه تحلیلی - خط و صفحه: صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

گزینه «۱» ۱۱۰

(مهمدمهری کیتی زاده)

ابتدا باید وضع دو دایره را نسبت به هم مشخص کنیم. اگر  $O_1$  و  $O_2$  مرکزها،  $R_1$  و

$R_2$  شعاعها و  $|O_1O_2| = d$  طول خط مرکزین دو دایره باشد.  $d$  را با مجموع و تفاضل دو شعاع مقایسه می‌کنیم:

$$C_1: x^2 + (y-1)^2 = 2 \Rightarrow R_1 = \sqrt{2}, O_1(0, 1)$$

$$C_2: (x-1)^2 + y^2 = 8 \Rightarrow R_2 = 2\sqrt{2}, O_2(1, 0)$$

$$\Rightarrow d = |O_1O_2| = \sqrt{1+1} = \sqrt{2} = |R_1 - R_2|$$

بنابراین دو دایره مماس داخل هستند و فقط یک مماس مشترک خارجی دارند.

(هنرسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)

گزینه «۱» ۱۱۱

(سروش موئینی)

$$x^2 - 2x = -2y$$

$$(x-1)^2 = -2y+1$$

محور تقارن این سهمی، خط  $x=1$  است.

یادآوری: در سهمی  $(x-\alpha)^2 = 4a(y-\beta)$ ، خط  $x=\alpha$  محور تقارن

است.

(هنرسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

۱۱۲ - گزینه «۱»

(عباس اسری امیرآباری)

$$\begin{bmatrix} 9 & 2 \\ 10 & 21 \end{bmatrix} = 2 \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 13 & 0 \\ 0 & 13 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 9 & 2 \\ 10 & 21 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2a+13 & 2b \\ 2c & 2d+13 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} 2a+13=9 \Rightarrow 2a=-4 \Rightarrow a=-2 \\ 2b=2 \Rightarrow b=1 \\ 2c=10 \Rightarrow c=5 \\ 2d+13=21 \Rightarrow 2d=8 \Rightarrow d=4 \end{cases} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$$

(هنرسه تملیلی - ماتریس و درمیانان: صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۳)

۱۱۳ - گزینه «۴»

(ممدابراهیم کیتی زاده)

ستون‌های دوم و سوم را به ستون اول می‌افزاییم و از  $2(a+b+c)$  در ستون اول فاکتور می‌گیریم.

$$D = 2(a+b+c) \begin{vmatrix} 1 & a & b \\ 2a+b+c & b & b \\ 1 & a & a+2b+c \end{vmatrix}$$

سطر اول را در  $(-1)$  ضرب می‌کنیم و آن را یک‌بار با سطر دوم و یک‌بار با سطر سوم جمع می‌نماییم:

$$D = 2(a+b+c) \begin{vmatrix} 1 & a & b \\ 0 & a+b+c & 0 \\ 0 & 0 & a+b+c \end{vmatrix}$$

حاصل درمیانان ماتریس بالا مثلثی (یا پایین مثلثی) برابر است با حاصل ضرب درایه‌های واقع بر قطر اصلی ماتریس، پس داریم:

$$D = 2(a+b+c)^3$$

(هنرسه تملیلی - ماتریس و درمیانان: مشابه تمرین ۵ صفحه ۱۲۸)

۱۱۴ - گزینه «۲»

(سروش موئینی)

$$y = \frac{|A_y|}{|A|} = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & -1 \\ 1 & 5 & 2 \end{vmatrix}}{7} = \frac{(4-4+45) - (3-10+24)}{7} = \frac{28}{7} = 4$$

(هنرسه تملیلی - دستگاه معادلات خطی: صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۵)

۱۱۵ - گزینه «۱»

(مهمر صمدکار)

$$\begin{aligned} A^{-1}BA^T &= A^* \\ \Rightarrow A(A^{-1}BA^T) &= \frac{AA^*}{|A|} \Rightarrow \frac{(AA^{-1})BA^T}{I} = |A|I \\ \Rightarrow BA^T &= |A|I \Rightarrow \frac{BA^T(A^T)^{-1}}{I} = |A| \frac{I(A^T)^{-1}}{(A^{-1})^T} \\ \Rightarrow B &= |A|(A^{-1})^T \Rightarrow B = |A| \left(\frac{1}{|A|} A^*\right)^T \\ &= |A| \times \frac{1}{|A|} (A^*)^T = (A^*)^T \end{aligned}$$

ماتریس  $A^*$ ، ماتریس ترانژاده ماتریس همسازهای  $A$  است. پس  $(A^*)^T$  همان ماتریس همسازهای  $A$  است و خواهیم داشت:

$$B = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & -1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow x+y+z+t = 7+(-1)+(-3)+2 = 5$$

(هنرسه تملیلی - دستگاه معادلات خطی: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۷)

ریاضیات گسسته

۱۱۶ - گزینه «۳»

(پوار ماتمی)

چون با افزودن هر یال دلخواه همبند می‌شود، پس از دو بخش جدا از هم که هر کدام یک گراف کامل هستند، تشکیل شده است. از طرفی چون گراف  $G$  منتظم است، پس دو بخش آن مانند هم هستند. داریم:

$$\begin{cases} ۸ \text{ دور به طول } ۳ \\ ۶ \text{ دور به طول } ۴ \end{cases} \Rightarrow ۱۴ \text{ دور}$$


(ریاضیات گسسته - گراف: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۱۷ - گزینه «۱»

(عمید کروس)

با توجه به روابط  $\sum \deg v_i = 2q$  و  $p = q + 1$  داریم:

$$\begin{cases} 2q = 22 \times 1 + 5 \times 2 + 2 \times 5 + 1 \times 5 \\ p = 20, p - 1 = q \Rightarrow q = 19 \end{cases}$$

$$\Delta = 58 - 22 - 15 - 10 = 11 \Rightarrow \Delta = 11$$

(ریاضیات گسسته - گراف: صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ x + y = 14 \end{cases} \Rightarrow x + y \equiv 3 \pmod{11} \Rightarrow x + y + 5 - x + 1 - 5 \equiv 0 \pmod{11} \Rightarrow 5x + 5y \equiv 0 \pmod{11}$$

با توجه به مقادیر به دست آمده قطعاً  $x + y = 14$  است. از طرفی  $x$  و  $y$

دو رقم هستند، بنابراین حالت‌های ممکن عبارت‌اند از:

$$\begin{cases} x = 5, & y = 9 \\ x = 6, & y = 8 \\ x = 7, & y = 7 \\ x = 8, & y = 6 \\ x = 9, & y = 5 \end{cases}$$

بنابراین ۵ عدد با مشخصات ذکر شده وجود دارد.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۱۲۱- گزینه «۳» (شروین سیاح‌نیا)

می‌دانیم ماتریس رابطه  $R$  که روی یک مجموعه  $n$  عضو تعریف می‌شود،

$n^2$  درایه دارد. همچنین می‌دانیم برای اینکه رابطه دارای خاصیت تقارنی

باشد باید درایه‌های متقارن نسبت به قطر اصلی با هم برابر باشند و برای

آنکه رابطه دارای خاصیت پادتقارنی باشد، نباید دو درایه ۱ متقارن نسبت به

قطر اصلی وجود داشته باشد.

اگر تعداد کل رابطه‌ها را با  $|S|$  و تعداد روابط تقارنی را با  $|A_1|$  و تعداد

روابط پادتقارنی را با  $|A_2|$  نشان دهیم، باید  $|A_1 \cap A_2|$  را پیدا کنیم.

ماتریس مجاورت رابطه  $R$  که روی مجموعه  $A = \{1, 2, 3\}$  تعریف

می‌شود، ۹ درایه دارد و هر کدام از این درایه‌ها برابر ۱ یا صفر است. حال

طبق اصل شمول و عدم شمول داریم:

$$\begin{aligned} |\overline{A_1} \cap \overline{A_2}| &= |S| - |A_1| - |A_2| + |A_1 \cap A_2| \\ &= 2^9 - 2^6 - (2^3 \times 3^3) + 2^3 = 512 - 64 - 216 + 8 = 240 \end{aligned}$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۶)

۱۱۸- گزینه «۳»

(سید عادل رضا مرتضوی)

$$a = 45q + r; \quad 0 \leq r < 45$$

با توجه به آن که  $r = q$  است، داریم:

$$a = 45q + q = 46q$$

در میان شمارنده‌های مثبت ۴۵ که از آن کوچکتر باشند، کمترین مقدار برابر با ۱ و

بیشترین مقدار برابر با ۱۵ می‌باشد.

$$a_{\max} = 46 \times 15 = 690$$

$$a_{\min} = 46 \times 1 = 46$$

$$a_{\max} - a_{\min} = 690 - 46 = 644$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۱۹- گزینه «۲»

(سیرامیر ستوره)

بنابر الگوریتم اقلیدس داریم:

$$(13n + 4, 7n - 3) = (7n - 3, 6n + 7)$$

$$= (6n + 7, n - 10) = (n - 10, 67)$$

به ازای هر عدد طبیعی  $n \leq 9$ ،  $b$  م م دو عدد برابر یک است و به ازای

$n = 10$  مقدار  $b$  م م برابر ۶۷ می‌شود.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۱۲۰- گزینه «۳»

(بیوار غامی)

اگر عددی بر ۹۹ بخش‌پذیر باشد، آنگاه بر ۹ و ۱۱ هم بخش‌پذیر است،

بنابراین داریم:

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

۱۲۲- گزینه «۴»

(رضا پورمسینی)

تعداد جواب‌های طبیعی معادله  $x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_k = n$  برابر است با:

$$\binom{n-1}{k-1}$$

$x$  ضریب ۲ دارد، پس مسأله را برحسب مقادیر مختلف  $x$  تفکیک می‌کنیم و جواب‌ها را با هم جمع می‌کنیم:

$$\begin{aligned} x=1 &\Rightarrow y+z+w=7 \Rightarrow \binom{7-1}{3-1} = \binom{6}{2} = 15 \\ x=2 &\Rightarrow y+z+w=5 \Rightarrow \binom{5-1}{3-1} = \binom{4}{2} = 6 \\ x=3 &\Rightarrow y+z+w=3 \Rightarrow \binom{3-1}{3-1} = \binom{2}{2} = 1 \\ &15+6+1=22 \end{aligned}$$

دقت کنید که  $x$  نمی‌تواند بزرگتر از ۳ باشد.

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۱۲۳- گزینه «۴»

(سعید زوارقی)

اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل از یکدیگر باشند، آنگاه  $P(A \cap B) = P(A)P(B)$  است. همچنین  $P(A') = 1 - P(A)$  است.

پس داریم:

$$P(A)P(B) - P(A) + 1 = P(A \cap B) + P(A')$$

چون دو پیشامد  $A'$  و  $A \cap B$ ، ناسازگار هستند، پس حاصل عبارت فوق

برابر است با:

$$P[(A \cap B) \cup A'] = P[\underbrace{(A \cup A')}_{U} \cap (B \cup A')] = P(A' \cup B)$$

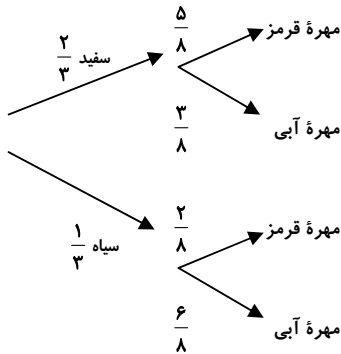
(ریاضیات گسسته- احتمال: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۱۲۴- گزینه «۴»

(ممنن فاطمی)

این ربات کوزه سفید را با احتمال  $\frac{2}{3}$  و کوزه سیاه را با احتمال  $\frac{1}{3}$  انتخاب

می‌کند.



$$P(\text{مهره قرمز}) = \frac{2}{3} \times \frac{5}{8} + \frac{1}{3} \times \frac{2}{8}$$

$$P(\text{کوزه سفید | مهره قرمز}) \times P(\text{کوزه سفید}) = \frac{P(\text{مهره قرمز | کوزه سفید})}{P(\text{مهره قرمز})}$$

$$= \frac{\frac{2}{3} \times \frac{5}{8}}{\frac{2}{3} \times \frac{5}{8} + \frac{1}{3} \times \frac{2}{8}} = \frac{5}{6}$$

(ریاضیات گسسته- احتمال: صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

۱۲۵- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

$$\sum P(X=i) = P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) + P(7) = 1$$

$$\Rightarrow \frac{\binom{7}{2} + \binom{7}{3} + \binom{7}{4} + \binom{7}{5} + \binom{7}{6} + \binom{7}{7}}{n}$$

$$\Rightarrow \frac{2^7 - \binom{7}{0} - \binom{7}{1}}{n} = \frac{128 - 1 - 7}{n} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{120}{n} = 1 \Rightarrow n = 120$$

(ریاضیات گسسته- توزیع‌های گسسته احتمال: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

فیزیک پیش دانشگاهی

۱۲۶- گزینه «۴»

(امین بیات بارونی)

از آنجایی که معادله حرکت یکنواخت روی خط راست به صورت  $x = vt + x_0$  می‌باشد، لذا نمودار  $x - t$  آن، یک خط راست با شیب ثابت و غیرصفر است و نمودار  $v - t$  آن، نموداری ثابت می‌باشد. بنابراین نمودارهای (a) و (d) مربوط به حرکت یکنواخت روی خط راست می‌باشند و در نتیجه گزینه «۴» صحیح است.

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی در دو بعد، صفحه‌های ۱ تا ۱۷)

۱۲۷- گزینه «۳»

(مبین مدنی)

با استفاده از تعریف سرعت متوسط می‌توان نوشت:

$$\bar{v} = \frac{\sum \Delta x_i}{\sum \Delta t_i} \Rightarrow \bar{v} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3}{\frac{\Delta x_1}{v_1} + \frac{\Delta x_2}{v_2} + \frac{\Delta x_3}{v_3}}$$

$$\bar{v} = \frac{40 + 30 + 5}{\frac{40}{4} + \frac{30}{3} + \frac{5}{1}} \Rightarrow \bar{v} = \frac{65}{25} = 2.6 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی در دو بعد، صفحه‌های ۱ تا ۵)

۱۲۸- گزینه «۴»

(امین بیات بارونی)

چون شتاب حرکت ثابت است، ابتدا با استفاده از معادله مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متحرک را در مکان‌های  $x_1 = 2m$  و  $x_2 = 8m$  به دست می‌آوریم، داریم:

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a(x_1 - x_0) \Rightarrow v_1^2 - 0 = 2 \times 4 \times (2 - 0) \Rightarrow v_1 = 4 \frac{m}{s}$$

$$v_2^2 - v_0^2 = 2a(x_2 - x_0) \Rightarrow v_2^2 - 0 = 2 \times 4 \times (8 - 0) \Rightarrow v_2 = 8 \frac{m}{s}$$

برای محاسبه سرعت متوسط متحرک بین این دو مکان، داریم:

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{4 + 8}{2} \Rightarrow \bar{v} = 6 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی در دو بعد، صفحه‌های ۱ تا ۱۷)

۱۲۹- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان، شتاب حرکت را مشخص می‌کند، بنابراین در نقاط A و B شیب خط مماس مثبت و بنابراین شتاب مثبت و در نقاط D و E شیب خط مماس منفی و شتاب منفی است. از روی نمودار مشخص است که سرعت در نقطه‌های A و E منفی و در نقطه‌های B و D صفر است. بنابراین تنها در نقطه A حرکت متحرک کندشونده است. در نقطه‌های B و D متحرک از حال سکون لحظه‌ای شروع به حرکت می‌کند. در نقطه E شتاب و سرعت هر دو منفی است و بنابراین حرکت متحرک تندشونده خواهد بود.

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی در دو بعد، صفحه‌های ۱ تا ۱۷)

۱۳۰- گزینه «۴»

(مهمربعصر مفتاح)

جهت رو به پایین را مثبت و محل رها شدن گلوله را مبدأ مکان و لحظه عبور گلوله از نقطه A را به عنوان مبدأ زمان در نظر می‌گیریم و ابتدا سرعت در نقطه A را حساب می‌کنیم.

$$\Delta y_{AB} = \frac{1}{2}gt^2 + v_A t \Rightarrow (200 - 60) = 5 \times 4 + v_A \times 2$$

$$\Rightarrow v_A = 60 \frac{m}{s}$$

اکنون ارتفاع H را حساب می‌کنیم.

$$v_A^2 - v_0^2 = 2g[(H - 200) - 0] \Rightarrow 3600 - 0 = 2 \cdot (H - 200)$$

$$\Rightarrow H = 380m$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی در دو بعد، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۳۱- گزینه «۲»

(یواد کلمران)

با مشتق گرفتن از معادله مکان - زمان نسبت به زمان، معادله سرعت - زمان و با مشتق‌گیری دوباره، معادله شتاب - زمان حرکت متحرک را به دست می‌آوریم:

$$\vec{r} = \left(\frac{4}{3}t^3 - 4t\right)\vec{i} + \left(t^3 + \frac{9}{4}t\right)\vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = (4t^2 - 4)\vec{i} + \left(3t^2 + \frac{9}{4}\right)\vec{j} \Rightarrow \vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = (8t\vec{i} + 6t\vec{j})$$

$$|a| = \sqrt{(8t)^2 + (6t)^2} = 10t = 5 \Rightarrow t = 0.5s$$

$$\xrightarrow{t=0.5s} \vec{v} = (4 \times 0.5^2 - 4)\vec{i} + \left(3 \times 0.5^2 + \frac{9}{4}\right)\vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{v} = -3\vec{i} + 3\vec{j} \Rightarrow |\vec{v}| = \sqrt{(-3)^2 + (3)^2} = 3\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

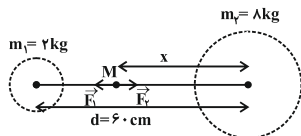
(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی در دو بعد، صفحه‌های ۲۱ تا ۳۷)

نادرست است، زیرا در قانون اول نیوتون به جسم نیرو وارد نمی‌شود و یا برابند نیروهای وارد بر جسم برابر با صفر است در صورتی که موضوع قانون دوم نیوتون، وارد شدن نیرو و شتاب ناشی از آن است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک؛ صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

(کلام شاهده‌کنی)

۱۳۵- گزینه «۳»



با استفاده از قانون جهانی گرانش نیوتون، نقطه‌ای در فاصله بین دو کره و روی خط واصل مراکز آن‌ها، نزدیک به کره با جرم کم‌تر، برابند نیروهای گرانشی وارد بر هر جسم دیگری از جمله جسمی با جرم  $M$  برابر با صفر است. بنابراین داریم:

$$F_1 = F_2 \Rightarrow G \frac{m_1 M}{(60-x)^2} = G \frac{m_2 M}{x^2} \Rightarrow \frac{7}{(60-x)^2} = \frac{8}{x^2}$$

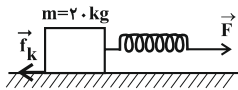
$$\Rightarrow \frac{x}{60-x} = 2 \Rightarrow x = 40 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- دینامیک؛ صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(مصطفی کیانی)

۱۳۶- گزینه «۳»

با توجه به شکل زیر، ابتدا اندازه نیروی اصطکاک جنبشی را حساب می‌کنیم و سپس قانون دوم نیوتون را برای جسم می‌نویسیم و شتاب حرکت آن را به دست می‌آوریم. دقت کنید، نیروی محرک جسم، همان نیروی کشسانی فنر است. ( $F = k\Delta l$ )



$$f_k = \mu_k N \xrightarrow{N=mg} f_k = \mu_k mg$$

$$\frac{\mu_k = 0.1, m = 2.0 \text{ kg}}{g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} \rightarrow f_k = 0.1 \times 2.0 \times 10 = 2.0 \text{ N}$$

$$\Sigma F = ma \Rightarrow k\Delta l - f_k = ma \xrightarrow{k=100 \frac{\text{N}}{\text{m}}, \Delta l = 0.4 \text{ m}}$$

$$100 \times 0.4 - 2.0 = 2.0 a \Rightarrow a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک؛ صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(سیرابوالفضل خالقی)

۱۳۲- گزینه «۳»

ابتدا کل زمان حرکت گلوله را به دست می‌آوریم، داریم:

$$t_A + t_B = 2t_{\text{اوج}} = t_{\text{کل}} \Rightarrow t_{\text{کل}} = 3 + 5 = 8 \text{ s}$$

در راستای افقی حرکت گلوله با سرعت ثابت در مسیری مستقیم است، بنابراین داریم:

$$\Delta x = v_{0x} \Delta t \Rightarrow \Delta x = v_0 \cos \alpha \Delta t$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta x_{AB}}{R} = \frac{\Delta t_{AB}}{\Delta t_{\text{کل}}} \Rightarrow \frac{10}{R} = \frac{2}{8} \Rightarrow R = 40 \text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی در دو بعد؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۳۷)

(فسرو ارغوانی فرد)

۱۳۳- گزینه «۲»

چون سرعت گلوله در بالاترین نقطه مسیر صفر نیست، پس تحت زاویه‌ای نسبت به افق پرتاب شده است. داریم:

$$t = \frac{v_0 \sin \alpha}{g} \Rightarrow 3 = \frac{v_0 \sin \alpha}{10} \Rightarrow v_0 \sin \alpha = 30 \quad (1)$$

از طرفی سرعت گلوله در بالاترین نقطه مسیر (سرعت افقی گلوله) برابر است با:

$$v_0 \cos \alpha = 40 \quad (2)$$

از تقسیم روابط (۱) و (۲) بر هم داریم:

$$\tan \alpha = \frac{3}{4} \Rightarrow \alpha = 37^\circ$$

برای محاسبه سرعت اولیه پرتاب گلوله، داریم:

$$v_0 \sin \alpha = 30 \Rightarrow v_0 \times 0.6 = 30 \Rightarrow v_0 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی در دو بعد؛ صفحه‌های ۳۱ تا ۳۷)

(مصطفی کیانی)

۱۳۴- گزینه «۲»

طبق قانون دوم نیوتون ( $\vec{F}_T = m\vec{a}$ )، جهت شتاب حرکت جسم همواره در جهت برابند نیروهای وارد بر آن است و با جرم آن نسبت عکس دارد. یعنی به ازای یک نیروی برابند ثابت، اگر جسم حرکت کند، هر چه جرم جسم کم‌تر باشد، شتاب آن بیش‌تر می‌شود. بنابراین گزینه‌های (۱) و (۳) درست است. در ضمن بر همه جسم‌های اطراف ما حداقل یک نیرو، آن هم نیروی گرانش (وزن) وارد می‌شود. بنابراین گزینه (۴) هم درست است. گزینه (۲)

$$K = \frac{mv^2}{2} = \frac{m^2 v^2}{2m} = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{P_1 + 0.2P_1}{P_1}\right)^2 = \left(\frac{1.2P_1}{P_1}\right)^2 = 1.44 \Rightarrow K_2 = 1.44K_1$$

$$\text{درصد تغییر انرژی جنبشی} = \frac{\Delta K}{K_1} \times 100 = \frac{K_2 - K_1}{K_1} \times 100 = 44\%$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۴۰ - گزینه «ا» (سیرابوالفضل خالقی)

ابتدا با مشتق‌گیری از معادله مکان زاویه‌ای متحرک بر حسب زمان، معادله سرعت زاویه‌ای متحرک را به دست می‌آوریم.

$$\omega = \frac{d\theta}{dt} \Rightarrow \omega = \epsilon t$$

برای محاسبه سرعت خطی متحرک در لحظه  $t = 0.2s$ ، داریم:

$$v = R\omega = 5 \times \epsilon t \Rightarrow v = 20t \xrightarrow{t=0.2s} v = 6 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۷)

۱۴۱ - گزینه «ب» (فسرو ارغوانی فرد)

زاویه شیب عرضی جاده از رابطه  $\tan \alpha = \frac{v^2}{Rg}$  به دست می‌آید که مستقل

از جرم اتومبیل است. داریم:

$$\tan \alpha = \frac{v^2}{Rg} = \frac{20^2}{40 \times 10} = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۱۴۲ - گزینه «ا» (بهادر کامران)

هنگامی که اندازه سرعت نوسانگر در حال افزایش است (حرکتش تندشونده می‌باشد)، نوسانگر از دو انتهای مسیر به سمت مرکز نوسان حرکت می‌کند.

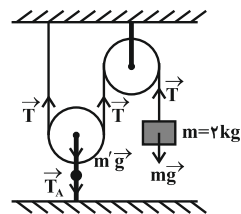
در این لحظات اندازه بُعد نوسانگر در حال کاهش است و طبق رابطه

$$a = -\omega^2 x$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

(ناصر فوارزمی)

۱۳۷ - گزینه «ا»



چون دستگاه در حال تعادل است، در هر نقطه از آن برابری نیروها صفر است.

برای وزنه  $m$  می‌توان نوشت:

$$T = mg = 20N$$

و برای قرقره سمت چپ می‌توان نوشت:

$$2T = m'g + T_A \xrightarrow{\frac{m'=0.4kg}{T=20N}} 2 \times 20 = 0.4 \times 10 + T_A$$

$$\Rightarrow T_A = 36N$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۳)

۱۳۸ - گزینه «ب» (مصطفی کیانی)

برای محاسبه سرعت، ابتدا اندازه تکانه متحرک در لحظه  $t = 2s$  را حساب می‌کنیم و سپس از رابطه  $P = mv$ ، اندازه سرعت را به دست می‌آوریم.

$$P = \frac{1}{2} t^2 + 2t \xrightarrow{t=2s} P = \frac{1}{2} \times 4 + 2 \times 2 \Rightarrow P = 6 \frac{kg \cdot m}{s}$$

$$P = mv \xrightarrow{m=25 \cdot g = \frac{1}{4} kg} 6 = \frac{1}{4} \times v \Rightarrow v = 24 \frac{m}{s}$$

برای محاسبه نیرو، ابتدا از معادله تکانه نسبت به زمان مشتق می‌گیریم تا

معادله نیرو به دست آید و سپس اندازه نیرو را در لحظه  $t = 2s$  حساب

می‌کنیم.

$$F = \frac{dP}{dt} = \frac{P = \frac{1}{2} t^2 + 2t}{t} \Rightarrow F = t + 2$$

$$\xrightarrow{t=2s} F = 2 + 2 \Rightarrow F = 4N$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۳۹ - گزینه «ب» (مهم نادر)

با استفاده از رابطه بین اندازه تکانه و انرژی جنبشی یک جسم، خواهیم

داشت:

نوسانگر، می‌توان نوشت:

$$\sin \varphi = \frac{x}{A} = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

$$\frac{U_e}{K} = \tan^2 \varphi = \tan^2 \left( \frac{\pi}{6} \right) = \left( \frac{\sqrt{3}}{3} \right)^2 = \frac{1}{3}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی؛ صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

(بابک اسلامی)

۱۴۶ - گزینه «۱»

برای آن که بین دو حرکت تشدید رخ دهد، باید بسامد و یا دوره حرکات آن‌ها با هم یکسان باشد. دوره نوسان‌های آونگ ساده کم دامنه برابر

$$\text{با } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \text{ است، در نتیجه با نصف کردن طول آن، دوره نوسان‌های}$$

آن  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  برابر خواهد شد.

دوره نوسان‌های نوسانگر ساده وزنه- فنر برابر با  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$  است، بنابراین

برای این که بعد از نصف کردن طول آونگ، دوباره تشدید رخ دهد، باید

دوره نوسان‌های نوسانگر ساده وزنه- فنر نیز  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  برابر شود و در نتیجه باید

در این نوسانگر از فنری با ثابت  $2k$  استفاده کنیم.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{k}{k'}} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{\frac{k}{k'}} \Rightarrow k' = 2k$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی؛ صفحه‌های ۸۳، ۸۵ و ۹۳ تا ۹۷)

(مهمربلی عباسی)

۱۴۷ - گزینه «۲»

با تغییر قطر و نیروی کشش در طناب، سرعت انتشار موج‌های عرضی در آن

تغییر می‌کند. طبق رابطه  $v = \frac{2}{d} \sqrt{\frac{F}{\rho\pi}}$ ، سرعت انتشار موج عرضی در طناب

با قطر طناب رابطه عکس و با جذر نیروی کشش طناب رابطه مستقیم دارد.

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{d_1}{d_2} \times \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} = 4 \times \sqrt{\frac{1}{4}} = 2$$

فاصله دو نقطه هم‌فاز متوالی روی طناب برابر با  $\lambda$  است و طبق رابطه

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} \times \frac{f_1}{f_2} = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \quad \text{داریم: } \lambda = \frac{v}{f}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

(لاطم شاهمکی)

۱۴۳ - گزینه «۴»

با توجه به طول پاره‌خط نوسان، می‌توان دامنه نوسان‌های این نوسانگر را به‌دست آورد. داریم:

$$A = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm}$$

با استفاده از بسامد نوسان‌ها، بسامد زاویه‌ای نوسانگر را به‌دست می‌آوریم:

$$\omega = 2\pi f = 2\pi(5) = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

اندازه سرعت نوسانگر در ۲ سانتی‌متر مانده به انتهای مسیر نوسان یعنی در

بعد  $x = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$  به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$|v| = \omega \sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow |v| = 10\pi \sqrt{10^2 - 8^2}$$

$$\Rightarrow |v| = 10\pi(6) = 60\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۹۱)

(امسان هاروی)

۱۴۴ - گزینه «۲»

با استفاده از تعریف انرژی مکانیکی و اندازه بیشینه نیروی وارد بر نوسانگر هماهنگ ساده، داریم:

$$\left. \begin{aligned} E &= \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \\ F &= m \omega^2 A \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_{\max} = \frac{2E}{A} = \frac{2 \times 60}{4 \times 10^{-1}} \Rightarrow F_{\max} = 300 \text{ N}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی؛ صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

(لاطم شاهمکی)

۱۴۵ - گزینه «۱»

راه اول: انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر از رابطه  $U = \frac{1}{2} kx^2$  و انرژی

مکانیکی آن از رابطه  $E = \frac{1}{2} kA^2$  به‌دست می‌آید.

$$x = \frac{1}{2} A \Rightarrow U_e = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} k \left( \frac{1}{2} A \right)^2 = \frac{1}{8} kA^2$$

$$K = E - U_e \Rightarrow K = \frac{1}{2} kA^2 - \frac{1}{8} kA^2 \Rightarrow K = \frac{3}{8} kA^2$$

$$\Rightarrow \frac{U_e}{K} = \frac{\frac{1}{8}}{\frac{3}{8}} = \frac{1}{3}$$

راه دوم: با توجه به معادلات بعد، انرژی پتانسیل کشسانی و انرژی جنبشی



(امیر مسموری انزابی)

۱۵۲- گزینه «۳»

با استفاده از قانون گازهای کامل و رابطه سرعت انتشار صوت در گازهای کامل، داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{V_2}{V_1} \quad (1)$$

$$v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \xrightarrow{(1)} \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{P_2}{P_1} \times \frac{V_2}{V_1}}$$

با استفاده از اطلاعات داده شده در صورت سؤال، داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{P_2}{P_1} \times \frac{V_2}{V_1}} \xrightarrow{P_2 = 0.64 P_1, V_1 = 16 \text{ lit}, V_2 = 160 - 16 = 144 \text{ lit}} \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{0.64 P_1}{P_1} \times \frac{90}{160}}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{0.36} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 0.6 \Rightarrow v_2 = 0.6 v_1$$

$$\% \left( \frac{\Delta v}{v_1} \times 100 \right) = \left( \frac{v_2 - v_1}{v_1} \times 100 \right) = \left( \frac{0.6 v_1 - v_1}{v_1} \times 100 \right) = -40\%$$

$$\% \left( \frac{v_2 - v_1}{v_1} \times 100 \right) = \frac{0.6 v_1 - v_1}{v_1} \times 100 = -40\%$$

یعنی سرعت انتشار صوت در این گاز کامل ۴۰ درصد کاهش یافته است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۴)

(مصطفی کیانی)

۱۵۳- گزینه «۱»

می‌دانیم در لوله‌های صوتی یک انتها بسته، اختلاف بسامدهای دو هماهنگ متوالی، دو برابر بسامد صوت اصلی لوله می‌باشد. بنابراین ابتدا بسامد صوت اصلی را به دست می‌آوریم و سپس از رابطه بسامد اصلی لوله یک انتها بسته و یک انتها باز، طول لوله را حساب می‌کنیم:

$$f_{2n-1} - f_{2n-1} = 2f_1 \xrightarrow{f_{2n-1} = 550 \text{ Hz}, f_{2n-1} = 330 \text{ Hz}} 550 - 330 = 2f_1$$

$$\Rightarrow f_1 = 110 \text{ Hz}$$

$$f_1 = \frac{v}{4L} \xrightarrow{v = 330 \frac{m}{s}} 110 = \frac{330}{4L} \Rightarrow L = \frac{3}{4} m = 75 \text{ cm}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۴۷ تا ۱۴۹)

(لاطم شاهمکی)

۱۴۸- گزینه «۲»

اختلاف فاز نقاط در فاز مخالف همواره مضرب فردی از  $\pi$  رادیان است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

(بابک اسلامی)

۱۴۹- گزینه «۲»

مطابق شکل‌های صورت سؤال، در بازه زمانی  $\Delta t = t_2 - t_1$ ، موج به اندازه یک طول موج پیشروی کرده است. با توجه به این که سرعت انتشار موج ثابت است، بنابراین مدت زمان لازم برای پیشروی موج به اندازه یک طول موج برابر با دوره نوسان‌های حرکت موج است. در نتیجه  $\Delta t = t_2 - t_1$  برابر است با مدت زمان یک دوره.

$$\Delta t = t_2 - t_1 = T \Rightarrow T = \frac{1}{f} = \frac{1}{25} s \Rightarrow \Delta t = 0.04 s$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

(مسن بیان)

۱۵۰- گزینه «۳»

چون دو تپ هم‌دامنه و هم‌بسامد هستند و در جهت مخالف یک‌دیگر حرکت می‌کنند، با توجه به این که یکی از تپ‌ها به صورت قله و دیگری دره است، بنابراین برهم‌نهی ویرانگر خواهند داشت و در لحظه‌ای که به طور کامل بر هم منطبق می‌شوند، طناب به صورت خط مستقیم در می‌آید.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۷)

(علیرضا یاور)

۱۵۱- گزینه «۳»

ابتدا تغییر سرعت انتشار موج در تار مرتعش را حساب می‌کنیم. داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \xrightarrow{\frac{F_2}{F_1} = 4} \frac{v_2}{v_1} = 2 \Rightarrow v_2 = 2v_1$$

$$f_n = n \frac{v_1}{2L} \xrightarrow{n=4} f_4 = 4 \frac{v_1}{2L} \xrightarrow{f_4 = 400 \text{ Hz}} 400 = 4 \frac{v_1}{2L}$$

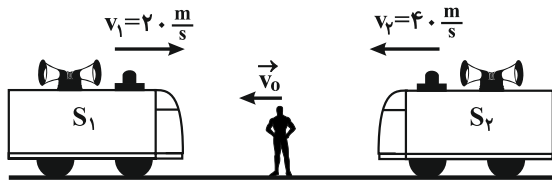
$$\Rightarrow \frac{v_1}{L} = 200 \Rightarrow v_1 = 200 L$$

در حالت دوم داریم:

$$f'_n = n' \frac{v_2}{2L} \xrightarrow{n'=1} f'_1 = 1 \times \frac{v_2}{2L} \xrightarrow{v_2 = 2v_1, v_1 = 200 L} f'_1 = \frac{2 \times 200 L}{2L}$$

$$\Rightarrow f'_1 = 200 \text{ Hz}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۲۲)



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۳)

(مسئله اساق زاره)

۱۵۷ - گزینه «۳»

اگر از امواج رادیویی به طرف پرتو گاما حرکت کنیم، طول موج کاهش و بسامد افزایش می‌یابد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی: صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۵)

(امیر مهنوری انزلی)

۱۵۸ - گزینه «۱»

با توجه به شکل، پیش‌روی هر یک از محورهای الکتریکی و مغناطیسی به ازای تغییر فاز  $\pi$  برابر با  $50 \mu\text{m}$  است؛ لذا برای محاسبه طول موج الکترومغناطیسی داریم:

$$\frac{\lambda}{2} = 50 \Rightarrow \lambda = 100 \mu\text{m} = 10^{-4} \text{m}$$

با توجه به این که در طیف امواج الکترومغناطیسی، گستره امواج فرورسرخ در محدوده  $10^{-2} \text{m}$  تا  $10^{-6} \text{m}$  است، لذا این موج در محدوده فرورسرخ قرار دارد. برای محاسبه دوره تناوب این موج الکترومغناطیسی می‌توان نوشت:

$$T = \frac{1}{f} \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} T = \frac{\lambda}{c} \xrightarrow{\lambda = 10^{-4} \text{m}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} T = \frac{10^{-4}}{3 \times 10^8}$$

$$\Rightarrow T = \frac{1}{3} \times 10^{-12} \text{s} = \frac{1}{3} \text{ps}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی: صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۶)

(غلامرضا مصبی)

۱۵۹ - گزینه «۴»

عرض نواریهای تداخلی در آزمایش ینگ از رابطه  $I = \frac{\lambda D}{2a}$  به دست می‌آید.

بنابراین با کاهش فاصله دو شکاف یعنی  $a$ ، می‌توان عرض نواریها را افزایش داد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی: صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰)

(غلامرضا مصبی)

۱۵۴ - گزینه «۲»

در اطراف یک چشمه صوتی نقطه‌ای، شدت صوت در هر نقطه با مجذور فاصله آن نقطه تا چشمه صوت رابطه عکس دارد، یعنی:

$$I \propto \frac{1}{r^2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{I_1 = I_2, I_2 = \frac{I}{25}, r_1 = 10 \text{m}} \frac{I}{25} = \left(\frac{10}{d}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{2}{25} = \frac{100}{d^2} \Rightarrow d = 15 \text{m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۷)

(مصطفی کیانی)

۱۵۵ - گزینه «۳»

ابتدا باید مشخص کنیم شدت صوت چند برابر می‌شود و سپس از رابطه تغییر تراز شدت صوت استفاده می‌کنیم. داریم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{A_2}{A_1} \times \frac{f_2}{f_1} \times \frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{A_2 = 2A_1, f_2 = \frac{1}{2}f_1, r_2 = 2r_1}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{2A_1}{A_1} \times \frac{2f_1}{f_1} \times \frac{r_1}{2r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 8^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 2^6$$

با استفاده از رابطه اختلاف تراز شدت دو صوت برحسب دسی بل، داریم:

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \Delta\beta = 10 \log 2^6 \Rightarrow \Delta\beta = 60 \log 2$$

$$\xrightarrow{\log 2 = 0.3} \Delta\beta = 60 \times 0.3 = 18 \text{dB}$$

چون  $\Delta\beta > 0$  است، تراز شدت صوت افزایش می‌یابد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۹)

(امسان هاروی)

۱۵۶ - گزینه «۴»

با توجه به رابطه دوپلر، برای این که شنونده هر دو صوت را با بسامد یکسان بشنود، باید به سمت چشمه صوتی  $S_1$  که سرعت کمتری دارد، حرکت کند. داریم:

$$(f_0)_1 = (f_0)_2$$

$$\Rightarrow \frac{v + v_0}{v - v_1} f_s = \frac{v - v_0}{v - v_2} f_s' \xrightarrow{f_s = f_s'} \frac{330 + v_0}{330 - 20} = \frac{330 - v_0}{330 - 40}$$

$$\Rightarrow v_0 = 11 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

دارد، بیشینه مقدار انرژی فوتون‌های نور مرئی مربوط به طول‌موج  $400\text{nm}$  است. داریم:

$$E = h \frac{c}{\lambda} = 6 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{400 \times 10^{-9}} = 4.5 \times 10^{-19} \text{ J}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۹۵ و ۱۹۶)

گزینه «۴» (بوادر کلمران)

با استفاده از رابطه ایشیتین برای پدیده فوتوالکتریک، می‌توان نوشت:

$$K_{\max} = eV_0 = 2/21 \text{ eV}$$

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow W_0 = hf - K_{\max}$$

$$\Rightarrow W_0 = 4/14 \times 10^{-15} \times 1/5 \times 10^{15} - 2/21 = 4 \text{ eV}$$

$$K'_{\max} = hf' - hf_0 = 4/14 \times 10^{-15} \times 9 \times 10^{14} - 4$$

$$\Rightarrow K'_{\max} = 3/726 - 4 = -0.774 \text{ eV}$$

چون  $hf'$  از  $W_0$  کم‌تر شده است، پس پدیده فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد و گزینه (۴) صحیح می‌باشد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۹۶ تا ۱۹۹)

گزینه «۲» (بوادر کلمران)

طبق رابطه  $E = hf = h \frac{c}{\lambda}$ ، بیشینه انرژی با طول موج نسبت عکس دارد.

بنابراین در هر رشته، بیشینه انرژی مربوط به کوتاه‌ترین طول موج است. با استفاده از رابطه ریدبرگ داریم:

$$\Rightarrow \frac{1}{(\lambda_1)_{\min}} = R_H \left( \frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) = R_H$$

$$\Rightarrow (E)_{\max} = \frac{hc}{(\lambda_1)_{\min}} = hcR_H$$

$$\Rightarrow \frac{1}{(\lambda_2)_{\min}} = R_H \left( \frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) = \frac{R_H}{16}$$

$$\Rightarrow (E)_{\max} = \frac{hc}{(\lambda_2)_{\min}} = hc \frac{R_H}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{(E)_{\max}}{(E)_{\max}} = \frac{hcR_H}{hc \frac{R_H}{16}} = 16$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۲۰۴ تا ۲۰۷)

گزینه «۲»

(غلامرضا ممی)

مکان نوار روشن چهارم در خلأ و مکان نوار روشن پنجم در محیط جدید بر هم منطبق هستند، بنابراین داریم:

$$x_{n_1} = x_{n_2} \Rightarrow \frac{n_1' \lambda_1 D}{a} = \frac{n_2' \lambda_2 D}{a} \Rightarrow x_4 = x_5 \Rightarrow \frac{4 \lambda_1 D}{a} = \frac{5 \lambda_2 D}{a}$$

$$\Rightarrow 4 \lambda_1 = 5 \lambda_2 \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{5}{4} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{5}{4} = \frac{n}{1} \Rightarrow n = \frac{5}{4} = 1.25$$

$n'$ : شماره نوار روشن

$n$ : ضریب شکست محیط شفاف

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰)

گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

ابتدا فاصله سومین نوار تاریک و پنجمین نوار روشن از نوار روشن مرکزی را به دست می‌آوریم و سپس آن‌ها را با هم جمع می‌کنیم. دقت کنید چون نوارهای مورد نظر در دو طرف نوار روشن مرکزی‌اند، فاصله آن‌ها را با هم جمع می‌کنیم. بدیهی است، اگر در یک طرف نوار روشن مرکزی بودند، فاصله آن‌ها را از هم کم می‌کردیم.

$$x_1 = \frac{(2m-1)D\lambda}{2a} \xrightarrow{m=2, \lambda=3 \times 10^{-4} \text{ a}} \xrightarrow{D=2m}$$

$$x_1 = \frac{5 \times 2 \times 3 \times 10^{-4} \text{ a}}{2 \times a} = 1/5 \times 10^{-3} \text{ m} \Rightarrow x_1 = 1/5 \text{ mm}$$

$$x_2 = \frac{nD\lambda}{a} \xrightarrow{n=5, \lambda=3 \times 10^{-4} \text{ a}} \xrightarrow{D=2m}$$

$$x_2 = \frac{5 \times 2 \times 3 \times 10^{-4} \text{ a}}{a} = 3 \times 10^{-3} \text{ m} \Rightarrow x_2 = 3 \text{ mm}$$

$$x = x_1 + x_2 = 1/5 + 3 \Rightarrow x = 4/5 \text{ mm}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰)

گزینه «۲»

(نیما نوروزی)

همان‌طور که در متن کتاب درسی بیان شده است، طول‌موج نور مرئی بین  $400\text{nm}$  تا  $700\text{nm}$  است و از آن‌جا که طول‌موج با انرژی رابطه عکس

حالت پایه، نوار رسانش پایین‌ترین نوار خالی است. فرق بین مواد نارسانا و نیمرسانا در اندازه گاف انرژی بین دو نوار ظرفیت و رسانش است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته، صفحه‌های ۲۲۲ تا ۲۳۱)

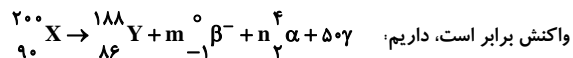
۱۶۸ - گزینه «۳» (مهم اسری)

با توجه به متن کتاب درسی گزینه «۳» نادرست است، چون هر چه تعداد پروتون‌ها در یک هسته افزایش یابد، نیروی دافعه الکتریکی بین آن‌ها که باید خنثی شود بیش‌تر شده و در نتیجه هسته ناپایدارتر می‌شود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته، صفحه‌های ۲۴۶ تا ۲۴۸)

۱۶۹ - گزینه «۲» (بوادر کامران)

در هر واکنش هسته‌ای، مجموع عددهای اتمی و عددهای جرمی در دو طرف



$$\begin{cases} 200 = 4n + 188 \\ 90 = -m + 2n + 86 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 3 \\ m = 2 \end{cases}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته، صفحه‌های ۲۵۱ تا ۲۵۳)

۱۷۰ - گزینه «۱» (بوادر کامران)

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} = 4$$

$$m = \frac{m_0}{\gamma^n} \rightarrow m_0 - 150 = \frac{m_0}{\gamma^4} \Rightarrow \frac{15}{16} m_0 = 150$$

$$\Rightarrow m_0 = 160g$$

$$\Rightarrow 5 = \frac{160}{\gamma^{n'}} \Rightarrow \gamma^{n'} = 32 \Rightarrow n' = 5$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته، صفحه‌های ۲۵۴ تا ۲۵۶)

۱۶۵ - گزینه «۱» (مصطفی کیانی)

اگر الکترون در تراز  $n$  قرار داشته باشد و به حالت پایه برود، با در نظر

گرفتن تمام گذارهای ممکن تعداد  $N = \frac{n(n-1)}{2}$  فوتون با انرژی‌های

مختلف گسیل می‌کند و اگر فقط  $\Delta n = 1$  مجاز باشد، این الکترون تعداد

$N = n - 1$  فوتون با انرژی‌های مختلف گسیل خواهد کرد. بنابراین:

$$\text{فوتون } N = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{6(6-1)}{2} = 15 \Rightarrow \text{برای تمام گذارها}$$

$$\text{فوتون } N' = n - 1 = 6 - 1 = 5 \Rightarrow \text{برای } \Delta n = 1$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی، صفحه‌های ۲۰۳ تا ۲۰۷)

۱۶۶ - گزینه «۳» (سیدابوالفضل فالقی)

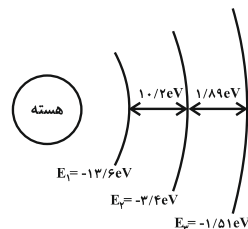
با توجه به شکل زیر، انرژی الکترون در ترازهای مختلف مشخص شده است.

الکترون برای رفتن به تراز بالاتر باید دقیقاً به اندازه اختلاف انرژی دو لایه انرژی جذب کند. در غیر اینصورت در تراز خود می‌ماند.

حال اگر انرژی داده شده به الکترونی که در تراز بالاتر قرار دارد به اندازه

اختلاف انرژی آن با تراز پایین‌تر باشد، گسیل القایی اتفاق می‌افتد و فوتون

خارج می‌شود، که در این مسئله همین اتفاق روی خواهد داد.



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی، صفحه‌های ۲۰۷ تا ۲۱۳)

۱۶۷ - گزینه «۳» (معبین ولیلی زنور)

در مواد رسانا، بخشی از نوار رسانش پر است که تعداد الکترون‌های آن در

یک رسانای فلزی بسیار زیاد است. در مواد نیمرسانا مانند مواد نارسانا در

شیمی پیش دانشگاهی

۱۷۱- گزینه «۴»

(علیرضا نیف رولایی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در واکنش‌های انفجاری از مقدار کمی ماده منفجرشونده به حالت مایع یا جامد، حجم بسیار زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود اما نمی‌تواند مقدار بسیار زیادی گاز تولید شود.  
گزینه «۲»: واکنش تشکیل رسوب نقره کلرید سریع است.  
گزینه «۳»: اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند.

۱۷۲- گزینه «۳»

(هامر رواز)

$$\bar{R}_X = \frac{1}{\Delta t} = \frac{1/8 \text{ mol}}{60 \text{ L.s}} = 0.03 \frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$$

نمودار داده شده مربوط به یکی از فرآورده‌هاست، چون با گذشت زمان غلظت آن افزایش یافته است.

سرعت متوسط تغییرات غلظت این فرآورده در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه برابر است با:

$$\bar{R}_X = \frac{\Delta[X]}{\Delta t} = \frac{(2/7 - 2/8)}{10} = 0.09 \frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_B}{2} = \frac{\bar{R}_C}{3} \Rightarrow \begin{cases} \bar{R}_C = 3 \times 0.09 = 0.27 \\ \bar{R}_B = 2 \times 0.09 = 0.18 \end{cases} \Rightarrow \bar{R}_X = \bar{R}_C$$

حال تغییرات غلظت ماده A از ابتدا تا ثانیه ۴۰ را پیدا می‌کنیم.

در مدت زمان ۴۰ ثانیه نخست واکنش، تغییرات غلظت C برابر است با:

$$\Delta[C] = 4/3 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

در زمان‌های برابر، تغییرات غلظت متناسب با ضرایب استوکیومتری است:

$$\frac{\bar{R}_C}{R_A} = \frac{|\Delta[C]|}{|\Delta[A]|} = \frac{2}{4} \Rightarrow 4|\Delta[C]| = 3|\Delta[A]| \Rightarrow \bar{R}_A = \frac{2}{3}|\Delta[C]| = \frac{2}{3} \times 4/3 = 8/9$$

واکنش

$$\Rightarrow 4|4/3 - 0| = 3|\Delta[A]| \Rightarrow |\Delta[A]| = 8/9 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

۱۷۳- گزینه «۲»

(امیر حسین امیران)

عامل سرعت‌دهنده به سوختن الیاف آهن در ارلن پر از اکسیژن، «غلظت» است و عامل سرعت‌دهنده به سوختن تراشه‌های چوب «سطح تماس» است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق متن صفحه ۹ کتاب درسی و واکنش  $2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{NO}_2(g)$  قهوه‌ای رنگ این جمله درست است.

گزینه «۳»: مطابق صفحه ۱۳ کتاب درسی مرتبه واکنش تجزیه  $\text{N}_2\text{O}_5$  برابر یک بوده و یکای ثابت سرعت آن  $\text{s}^{-1}$  است.

گزینه «۴»: مطابق متن صفحه ۱۴ کتاب درسی این جمله درست است.

۱۷۴- گزینه «۱»

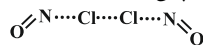
(علیرضا نیف رولایی)

الف - نادرست: در هنگام تشکیل شدن پیچیده فعال، هم‌زمان با شکستن پیوندهای اولیه، پیوندهای جدید در حال تشکیل شدن هستند.

ب - درست: طبق متن صفحه ۱۷ کتاب درسی درست است.

ج - نادرست: در واکنش  $\text{NO}(g) + \text{O}_3(g) \rightarrow \text{NO}_2(g) + \text{O}_2(g)$ ، برخورد مناسب میان عناصر نیتروژن و اکسیژن انجام می‌گیرد.

د - نادرست: در پیچیده فعال نمایش داده شده، پیوند N-Cl در NOCl سمت راست هم باید نقطه‌چین باشد.



۱۷۵- گزینه «۲»

(مسعود یعقوبی)

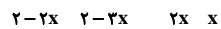
مرتبه کلی واکنش = a

$$\text{k} = \text{mol}^{1-a} \times \text{L}^{-(1-a)} \times \text{s}^{-1} = \text{mol}^{-2} \times \text{L}^2 \times \text{s}^{-1} \Rightarrow 1-a = -2 \Rightarrow a = 3$$

مرتبه کلی واکنش برابر ۳ است. از طرفی با  $\frac{1}{4}$  برابر شدن غلظت A در

طرف (۲) نسبت به ظرف (۱)، سرعت واکنش  $\frac{1}{4}$  برابر شده است. بنابراین

مرتبه A، یک است از طرفی مرتبه کلی واکنش برابر ۳ است، بنابراین مرتبه B برابر ۲ می‌شود.



$$\text{ها فرآورده} = 2x + x = 3x = 1/5 \Rightarrow x = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$R = k[A][B]^2 = 8 \times 10^{-3} \times (2-1) \times (2-1/5)^2 = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

۱۷۶- گزینه «۱»

(سراسری فارغ از کشور ریاضی ۹۲)

اساس نظریه‌ی برخورد و نظریه‌ی حالت گذار، برخورد ذره‌های واکنش دهنده با یکدیگر است.

۱۷۷- گزینه «۳»

(مهمر عطیعیان زواره)

واکنش در جهت رفت با افزایش آنتروپی همراه بوده و  $E_a$  رفت از برگشت بیش‌تر است، بنابراین سرعت واکنش رفت کم‌تر (نه بیش‌تر) است.

۱۷۸- گزینه «۲»

(مسعود یعقوبی)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

الف) گاز نیتروژن مونواکسید با ساختار لوویس  $\text{N} \equiv \text{O}$ : به دلیل داشتن

الکترون تک در ساختار خود، پس از ورود به بدن جانداران، به بافت‌های مختلف بدن آن‌ها آسیب می‌رساند.

ب) اختلاف سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها، نشان‌دهنده آنتالپی واکنش است؛ اما انرژی فعال‌سازی اختلاف بین سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و حالت گذار است.

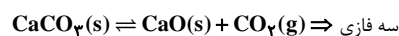
پ) ترمودینامیک با تعیین  $\Delta G$  واکنش، امکان وقوع آن را بررسی می‌کند درحالی‌که سینتیک شیمیایی به بررسی چگونگی و سرعت انجام واکنش می‌پردازد.

۱۷۹- گزینه «۲»

(امیر حسین معروفی)

غلظت یک ماده جامد یا مایع خالص، از تقسیم چگالی ماده بر جرم مولی آن به دست می‌آید.

$$\text{غلظت} \left( \frac{\text{mol}}{\text{L}} \right) = \frac{\text{چگالی} \left( \frac{\text{g}}{\text{L}} \right)}{\text{جرم مولی} \left( \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right)}$$



$$K = \frac{\left(\frac{1}{4}\right)^2}{\left(\frac{1}{4}\right)^2 \times \left(\frac{1}{4}\right)^2} \approx 1 \text{ L.mol}^{-1}$$

(فرهار معبوری)

۱۸۵- گزینه «۲»

طبق متن کتاب درسی در صفحه‌های ۴۲ و ۴۳ این واکنش

• جزو واکنش های کامل محسوب می‌شود.

• تا مرز کامل شدن پیش می‌رود.

• از لحاظ ترمودینامیک مساعد و از لحاظ سینتیک نامساعد است.

• در حضور کاتالیزگر می‌تواند انجام شود.

• چون واکنش کامل است از اصول استوکیومتری در آن می‌توان استفاده کرد.

(عبدالرشید یلمه)

۱۸۶- گزینه «۱»

با افزایش آب به تعادل، غلظت یون‌ها کاهش می‌یابد و با توجه به رابطه زیر

Q کاهش می‌یابد و برای رسیدن به تعادل، Q باید افزایش یابد. پس

واکنش در جهت رفت یا تولید فراورده‌ها پیش می‌رود.

$$Q = \frac{[\text{Ag}^+(\text{aq})]^2}{[\text{Pt}^{2+}(\text{aq})]}$$

(معمرباش جمشیری)

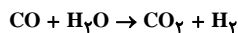
۱۸۷- گزینه «۳»

توجه: چون مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها با هم برابر

است، تغییر حجم، تغییری در مقدار Q ایجاد نمی‌کند. (مقدار مول تعادلی

در حجم‌های مختلف تغییر نمی‌کند.)

$$Q = \frac{20 \times 20}{\frac{6}{V} \times \frac{6}{V}} = 25 \Rightarrow 25 > 9 \Rightarrow Q > K$$



$$\text{مول: } 6+x \quad 6+x \quad 30-x \quad 30-x$$

چون  $K < Q$ ، واکنش در جهت برگشت پیش می‌رود.

$$K = \frac{(30-x)(30-x)}{(6+x)(6+x)} = 9 \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} \frac{30-x}{6+x} = 3 \Rightarrow x = 3$$

$$\text{جواب} = \frac{[\text{CO}_2(\text{g})]}{[\text{H}_2\text{O}(\text{g})]} = \frac{27}{9} = \frac{27}{9} = 3$$

(مولا میرزایی)

۱۸۸- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آن‌ها کم‌تر از ۷ است.

گزینه «۲»: برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند.

گزینه «۴»: کودهای شیمیایی نمک‌های اسیدی، خنثی یا بازی هستند.

(مولا میرزایی)

۱۸۰- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تعادل در سطح میکروسکوپی همواره تبدیل مواد به یکدیگر در حال انجام شدن است.

گزینه «۲»: کاتالیزگرهای این واکنش پلاتین (Pt) و وانادیم (V) اکسید (V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) هستند.

گزینه «۳»: تبدیل نمک‌های متیلور به نمک‌های خشک، از جمله تغییرات شیمیایی است.

(علی‌رضا نیف‌رولایی)

۱۸۱- گزینه «۴»

(۱) ناهمگن، (۲) mol.L<sup>-1</sup>، همگن، (۳) mol.L<sup>-1</sup>، ناهمگن، L.mol<sup>-1</sup>

(مولا میرزایی)

۱۸۲- گزینه «۲»

با توجه به داده‌ها، جدول زیر را رسم می‌کنیم:

|             |   |                |                |
|-------------|---|----------------|----------------|
|             | $2\text{NO} \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{O}_2$ |                |                |
| غلظت اولیه  | $\frac{0.6}{2}$   | ۰              | ۰              |
| تغییر غلظت  | $-\frac{2x}{2}$   | $+\frac{x}{2}$ | $+\frac{x}{2}$ |
| غلظت تعادلی | $\frac{0.6-2x}{2}$                                      | $\frac{x}{2}$  | $\frac{x}{2}$  |

$$\Rightarrow \frac{\left(\frac{x}{2}\right)^2}{\left(\frac{0.6-2x}{2}\right)^2} = \frac{x^2}{(0.6-2x)^2} = 4 \Rightarrow \frac{x}{0.6-2x} = 2$$

$$\Rightarrow 1/2 - 4x = x \Rightarrow 5x = 1/2 \Rightarrow x = 0.1$$

$$\Rightarrow [\text{N}_2] = \frac{0.1}{2} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

(علی‌رضا نیف‌رولایی)

۱۸۳- گزینه «۳»

$$K = 0.25 = \frac{\left(\frac{x}{\delta}\right)\left(\frac{x}{\delta}\right)}{\left(\frac{1-2x}{\delta}\right)^2} \Rightarrow \frac{x}{1-2x} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x = 1-2x$$

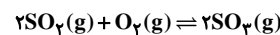
$$\Rightarrow x = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$\text{مصرف شده } A = 2x = 2 \times \frac{1}{4} = 0.5$$

$$\Rightarrow \text{پیشرفت واکنش} = \frac{0.5}{1} \times 100 = 50\%$$

(امیرحسین معروفی)

۱۸۴- گزینه «۱»



$$2x = \text{molSO}_3$$

$$160 - (2x)(64) + 72 - x(32) = 152$$

$$\Rightarrow 232 - 160x = 152 \Rightarrow x = 0.5$$

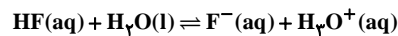
|                  |                                 |                              |               |
|------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------|
|                  | $\text{SO}_2$                   | $\text{O}_2$                 | $\text{SO}_3$ |
| تعداد مول تعادلی | $\frac{160}{64} - 2(0.5) = 1/5$ | $\frac{72}{32} - 0.5 = 1/75$ | $2(0.5) = 1$  |

۱۸۹- گزینه ۳»

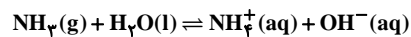
(مولا میرزایی)

بررسی گزینه‌ها:

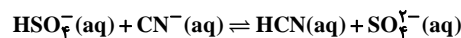
گزینه ۱: اسید مزدوج باز مزدوج اسید



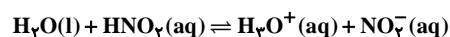
گزینه ۲: باز مزدوج اسید مزدوج اسید



گزینه ۳: باز مزدوج اسید مزدوج اسید



گزینه ۴: باز مزدوج اسید مزدوج اسید



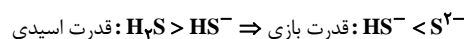
۱۹۰- گزینه ۲»

(مسعود یعفری)

گزینه ۱: در هر دو مرحله  $\text{H}_2\text{PO}_4^+$  نقش اسید مزدوج را دارد.

گزینه ۲: مانند سایر اسیدهای چند پروتون دار، در  $\text{H}_2\text{P}$  هم،  $[\text{H}_2\text{PO}_4^+]$  تولید شده در مرحله دوم یونش از مرحله اول یونش کم‌تر است.

گزینه ۳: باز مزدوج مرحله دوم، یون  $\text{S}^{2-}$  است که قدرت بازی آن از قدرت بازی یون  $\text{HS}^-$  که باز مزدوج مرحله اول است، بیش‌تر می‌باشد.



گزینه ۴:  $[\text{H}_2\text{PO}_4^+] > [\text{HS}^-] > [\text{S}^{2-}]$

۱۹۱- گزینه ۱»

(حامد پویان‌نظر)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: آب کلم سرخ در محلول (اسیدی) با  $\text{pH} = 4 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-10}$  به رنگ سبز ظاهر نمی‌شود.

گزینه ۳: شناساگرها ترکیب‌های رنگی محلول در آب می‌باشند.

گزینه ۴: آب لیمو یک گونه اسیدی است و فنول‌فتالئین در محیط بازی ارغوانی است نه اسیدی.

۱۹۲- گزینه ۴»

(حامد رواز)

نمودارهای (الف) و (پ) قطعاً نادرست هستند. زیرا با تغییر دمای آب خالص، همواره غلظت  $\text{H}_2\text{PO}_4^+$  با غلظت  $\text{OH}^-$  هم‌چنان برابر باقی می‌ماند. در دمای  $25^\circ\text{C}$  غلظت  $\text{H}_2\text{PO}_4^+$  و  $\text{OH}^-$  برابر با  $10^{-7}$  مول بر لیتر و در دمای کم‌تر از  $25^\circ\text{C}$  این یون‌ها غلظتی کم‌تر از  $10^{-7}$  مولار و در دمای بیش‌تر از  $25^\circ\text{C}$  این یون‌ها غلظتی بیش‌تر از  $10^{-7}$  مولار دارند.

۱۹۳- گزینه ۴»

(مسعود یعفری)

$K_w$  ثابت تعادل واکنش خودیونش آب است، به عبارت دیگر، تنها در آب خالص و محلول‌هایی که حلال آن‌ها آب است، می‌توانیم از  $K_w$  برای ارتباط بین  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  و  $[\text{OH}^-]$  استفاده کنیم، در محلول‌های غیرآبی که حلال آن‌ها آب نیست، تعادل‌های دیگری برقرار است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:  $\text{Na}_2\text{O}$  یک اکسید بازی است، از این رو، با آب وارد واکنش شده و  $\text{NaOH}$  را تولید می‌کند. پس از تفکیک یونی  $\text{NaOH}$ ، یون‌های

$\text{OH}^{\ominus}\text{(aq)}$  در آب آزاد می‌شوند و محلول حاصل دارای خاصیت بازی می‌شود. از این رو، شناساگر فنول‌فتالئین در این محلول به رنگ ارغوانی درمی‌آید.

گزینه ۲: خون انسان دارای  $8 < \text{pH} < 7$  بوده و اندکی دارای خاصیت بازی است، سرکه هم که دارای استیک اسید است، دارای خاصیت اسیدی می‌باشد.

گزینه ۳: با افزودن یک باز قوی،  $[\text{OH}^{\ominus}\text{(aq)}]$  افزایش و  $[\text{H}_3\text{PO}_4^{\oplus}\text{(aq)}]$  کاهش می‌یابد، اما  $K_w$  فقط تابع دما است و با تغییر غلظت یون‌ها، مقدار  $K_w$  تغییر نمی‌کند.

۱۹۴- گزینه ۳»

(فسن عیسی‌زاده)

اسید و باز سازنده  $\text{CaCl}_2$  به ترتیب  $\text{HCl}$  و  $\text{Ca(OH)}_2$  هستند که هر دو جزو اسید و بازهای قوی هستند، بنابراین نمک مورد نظر خنثی است. سدیم سیانید، حاصل واکنش اسید ضعیف  $\text{HCN}$  و باز قوی  $\text{NaOH}$  است. بنابراین  $\text{CN}^-$  آبکافت می‌شود و  $\text{Na}^+$  آبکافت نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

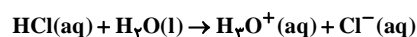
گزینه ۱:  $\text{KF}$  حاصل واکنش اسید ضعیف  $\text{HF}$  و باز قوی  $\text{KOH}$  است. بنابراین نمک  $\text{KF}$  بازی است و در  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ، تنها آنیون آبکافت می‌شود.

گزینه ۲:  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  حاصل واکنش اسید قوی  $\text{HNO}_3$  و باز ضعیف  $\text{NH}_3$  است. بنابراین نمک مورد نظر اسیدی خواهد بود و در  $\text{NH}_4\text{F}$ ، آنیون و کاتیون هر دو آبکافت می‌شوند.

گزینه ۴: اسید سازنده  $\text{Ba(NO}_3)_2$ ،  $\text{HNO}_3$  (اسید قوی) و باز سازنده آن  $\text{Ba(OH)}_2$  (باز قوی) است. بنابراین نمک مورد نظر خنثی است و در  $\text{FeCl}_3$ ، تنها کاتیون آبکافت می‌شود.

۱۹۵- گزینه ۱»

(مولا میرزایی)



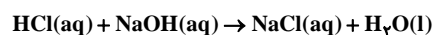
$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^{\oplus}] \Rightarrow 1 = -\log[\text{H}_3\text{O}^{\oplus}]$$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^{\oplus}] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^{\oplus}] = [\text{HCl}] \Rightarrow [\text{HCl}] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol HCl} = 400 \text{ mL HCl(aq)} \times \frac{1 \text{ L HCl(aq)}}{1000 \text{ mL HCl(aq)}}$$

$$\times \frac{10^{-1} \text{ mol H}^{\oplus}}{1 \text{ L HCl(aq)}} = 4 \times 10^{-2} \text{ mol H}^{\oplus}$$



$$? \text{ mol NaOH} = 100 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L}}$$

$$= 2 \times 10^{-2} \text{ mol NaOH} \text{ محدودکننده}$$

$$= 2 \times 10^{-2} \text{ mol} = 4 \times 10^{-2} - 2 \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol} \text{ HCl باقی مانده}$$

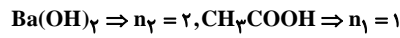
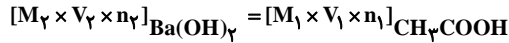
$$[\text{HCl}] = \frac{2 \times 10^{-2} \text{ mol}}{(400 + 100) \text{ mL}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{HCl}] \simeq [\text{H}_3\text{O}^{\oplus}] \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^{\oplus}] = 4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^{\oplus}] = -(\log 4 + \log 10^{-2}) \simeq 1/4$$

متیل سرخ در محلول اسیدی به رنگ سرخ دیده می‌شود.

استیک اسید، توسط باز قوی  $\text{Ba(OH)}_2$  خنثی می‌شود، بنابراین می‌توانیم از رابطه زیر استفاده کنیم.



$$\Rightarrow 5 \times 10^{-3} \times V_2 \times 2 = 0.02 \times 0.5 \times 1$$

$$\Rightarrow V_2 = 1 \text{ L Ba(OH)}_2 \text{ محلول}$$

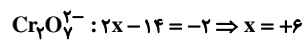
(روح‌اله علیزاده)

۱۹۸- گزینه «۴»

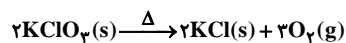
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کاهنده، گونه‌ای است که به گونه اکسند، الکترون داده و عدد اکسایش گونه مقابل را کاهش می‌دهد.

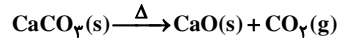
گزینه «۲»: عدد اکسایش کروم در یون دی‌کرومات برابر ۶+ است؛ عدد اکسایش نیتروژن در منیزیم نیتريت برابر ۳+ است:



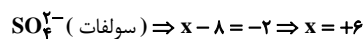
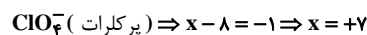
گزینه «۳»: در واکنش تجزیه پتاسیم کلرات ( $\text{KClO}_4$ ) عنصر آزاد ( $\text{O}_2$ ) وجود دارد، بنابراین از نوع اکسایش - کاهش است:



اما در واکنش تجزیه کلسیم کربنات، تغییر عدد اکسایش در هیچ گونه‌ای نداریم، بنابراین این واکنش از نوع اکسایش - کاهش نیست.



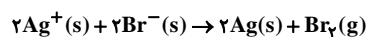
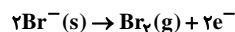
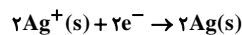
گزینه «۴»: در یون‌های پرکلرات و سولفات، اتم مرکزی بالاترین عدد اکسایش ممکن را دارد، بنابراین همیشه اکسند است. در حالی که در یون سولفید، اتم گوگرد کم‌ترین عدد اکسایش ممکن را دارد، بنابراین همیشه به عنوان کاهنده عمل می‌کند:



(فامر پویان‌نظر)

۱۹۹- گزینه «۳»

- نیم‌واکنش‌های کاهش و اکسایش به صورت هم‌زمان رخ می‌دهد.
- برم تولیدی در واکنش به صورت گاز است.

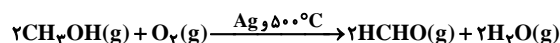


• ۲ الکترون مبادله می‌شود.

(علی نوری‌زاده)

۲۰۰- گزینه «۱»

گزینه «۱»:



(فرمالدهید) متانال

۱۹۶- گزینه «۲»

(مسعود بیغری)

هر دو اسید  $\text{HA}$  و  $\text{HB}$ ، اسیدهای ضعیفی هستند. بنابراین می‌توانیم از رابطه  $[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{K_a \times M}$  استفاده کنیم.

$$\text{HA} \text{ اسید } : [\text{H}_3\text{O}^+]_1 = \sqrt{K_{a1} \times M_1} \Rightarrow 10^{-\text{pH}_1} = \sqrt{K_{a1} \times M_1}$$

$$\Rightarrow (10^{-\text{pH}_1})^2 = K_{a1} \times M_1 \Rightarrow K_{a1} = \frac{(10^{-\text{pH}_1})^2}{M_1}$$

$$\text{HB} \text{ اسید } : [\text{H}_3\text{O}^+]_2 = \sqrt{K_{a2} \times M_2} \Rightarrow 10^{-\text{pH}_2} = \sqrt{K_{a2} \times M_2}$$

$$\Rightarrow (10^{-\text{pH}_2})^2 = K_{a2} \times M_2 \Rightarrow K_{a2} = \frac{(10^{-\text{pH}_2})^2}{M_2}$$

مقدار  $\text{pH}$  در ظرف (۱)، به اندازه  $1/2$  واحد کوچک‌تر از مقدار  $\text{pH}$  در ظرف (۲) است، بنابراین می‌توانیم به جای  $\text{pH}_1$ ، عبارت  $\text{pH}_2 - 1/2$  را قرار دهیم.

$$\frac{K_a(\text{HB})}{K_a(\text{HA})} = \frac{K_{a2}}{K_{a1}} = \frac{M_2}{M_1} = \frac{(10^{-\text{pH}_2})^2}{(10^{-\text{pH}_1})^2} \times \frac{M_1}{M_2}$$

$$= \left( \frac{10^{-\text{pH}_2}}{10^{-(\text{pH}_2 - 1/2)}} \right)^2 \times \frac{0.5}{0.5} = \left( \frac{10^{-\text{pH}_2}}{10^{-\text{pH}_2} \times 10^{1/2}} \right)^2 = 10^{-2/4}$$

اکنون باید  $10^{-2/4}$  را ساده کنیم تا به یکی از عددهای موجود در گزینه‌ها برسیم.

$$10^{-2/4} = 10^{-2+0.6} = 10^{-3} \times 10^{0.6} = 10^{-3} \times (10^{0.3})^2$$

$$= 10^{-3} \times (2)^2 = 4 \times 10^{-3}$$

$$(\log 2 = 0.3 \Rightarrow 10^{0.3} = 2)$$

(مسعود بیغری)

۱۹۷- گزینه «۱»

$\text{CH}_3\text{COOH}$ ، یک اسید ضعیف است. در محلول اسید، با استفاده از مقدار  $\text{pH}$  و درصد یونش، می‌توانیم غلظت مولی را به دست آوریم.

$$\text{pH} = 3/2 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3/2} = 10^{-1.5} = 10^{-1} \times 10^{-0.5}$$

$$= 10^{-1} \times 10^{-0.5} = 5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{درصد یونش } (\alpha) = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_0} \Rightarrow \alpha = \frac{5 \times 10^{-2}}{100} = 5 \times 10^{-4}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = M_1 \times \alpha \Rightarrow 5 \times 10^{-2} = M_1 \times (5 \times 10^{-4})$$

$$\Rightarrow M_1 = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$\text{Ba(OH)}_2$ ، یک باز قوی دوظرفیتی است، بنابراین  $n = 2$  و  $\alpha = 1$  است. با استفاده از مقدار  $\text{pH}$ ، غلظت مولی این باز را مشخص می‌کنیم.

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow 12 + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pOH} = 2$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] = M_2 \times n \times \alpha \Rightarrow 10^{-2} = M_2 \times 2 \times 1$$

$$\Rightarrow M_2 = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$



$$?gCu = 0.02 \text{ mol Cu}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Cu}^{2+}} \times \frac{64gCu}{1 \text{ mol Cu}} = 1.28gCu$$

با توجه به این که  $Ni^{2+}$  از سطح فلز جدا و  $Cu$  بر سطح فلز می‌نشیند، جرم تیغه نیکلی برابر می‌شود با:

$$\begin{aligned} &\text{جرم مس اضافه شده} + \text{جرم تیغه} = \text{جرم تیغه در پایان واکنش} \\ &- \text{جرم نیکل اکسید شده} \text{ (جرم نیکل وارد شده به محلول)} \\ &= 1.28g + 1.28g - 1.28g = 1.28g \end{aligned}$$

(هامر روار)

۲۰۳- گزینه «۴»

در این سلول روی نقش تیغه آند را دارد و تیغه آهن نقش کاتد.

با گذشت زمان در نیم‌سلول آند یون‌های  $Zn^{2+}$  تولید می‌شوند که بی‌رنگ‌اند بنابراین، بر شدت رنگ محلول الکترولیت نیم‌سلول آند افزوده نمی‌شود. با گذشت زمان از جرم تیغه روی کاسته می‌شود و بر جرم تیغه آهن افزوده می‌شود. در این سلول جهت حرکت یون‌ها درست نشان داده نشده است. چون یون‌های منفی باید به سمت آند بروند نه کاتیون  $Fe^{2+}$ .

$$E^{\circ} \text{ سلول} = E^{\circ} \text{ کاتد} - E^{\circ} \text{ آند} = 0.76V - (-0.76V) = 1.52V$$

درست است که  $E^{\circ}$  سلول برابر  $1.52V$  است اما از آنجا که قطب‌های ناهم‌نام سلول و ولت‌سنج به هم وصل شده‌اند، ولت‌سنج باید عدد  $1.52V$  را نشان دهد.

(علی نوری زاره)

۲۰۴- گزینه «۲»

با توجه به اینکه ولت‌سنج، ولتاژ را منفی گزارش کرده است پس قطب‌های ناهم‌نام سلول و ولت‌سنج به هم متصل هستند. یعنی  $SHE$  قطب مثبت (کاتد) و  $Zn$  قطب منفی (آند) است و الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به سمت کاتد می‌روند پس گزینه (۱) نادرست است. با گذشت زمان وزن تیغه روی کم می‌شود اما وزن پلاتین تغییر نمی‌کند. (پس گزینه «۳» نادرست است)

$$?LH_2 = 0.1 \text{ mole}^{-} \times \frac{1 \text{ mol LH}_2}{1 \text{ mole}^{-}} \times \frac{22.4 \text{ LH}_2}{1 \text{ mol LH}_2} = 2.24 \text{ LH}_2$$

(روح‌الله علیزاده)

۲۰۵- گزینه «۴»

بررسی تمام گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند صنعتی تولید سدیم در سلول دانز سدیم مایع در کاتد (قطب منفی) و گاز کلر در آند (قطب مثبت) به دست می‌آید.

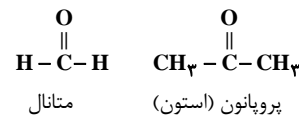
گزینه «۲»: در سلول سوختی انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود (سلول سوختی یک سلول گالوانی است).

گزینه «۳»: در آبرکاری قاشق فلزی با نقره، الکتروکاتد یک قاشق آهنی می‌باشد.

توجه: در آبرکاری قاشق فلزی با نقره، الکتروکاتد تیغه‌ای از جنس فلز نقره می‌باشد.

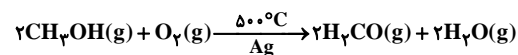
گزینه «۴»: در تولید آلومینیم به روش هال، الکترودهای گرافیتی که به قطب مثبت منبع جریان برق متصل هستند و نقش آند را دارند، با گاز اکسیژن واکنش داده و به گاز کربن دی‌اکسید ( $CO_2$ ) تبدیل می‌شوند.

پس ماده B متانال یا فرمالدهید (ساده‌ترین آلدئید) است و اگر به جای هیدروژن‌های آن، گروه‌های متیل قرار دهیم ساده‌ترین کتون به دست می‌آید.

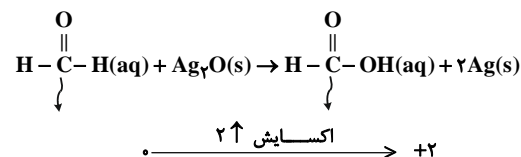


گزینه «۲»:

مجموع ضرایب استوکیومتری مواد پس از موازنه برابر ۷ است.



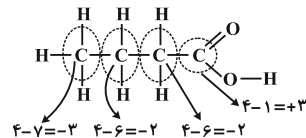
در گزینه «۳» باید بگویید B در حضور نقره اکسید، اکسایش یافته و به فرمیگ اسید تبدیل می‌شود.



گزینه «۴»: عدد اکسایش اتم کربن در متانال صفر و عدد اکسایش اتم اکسیژن در  $\text{HOCl}$ ، -۲ است.

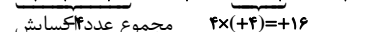
(فرزاد نیقی کرمی)

۲۰۱- گزینه «۲»



$$4-7 = -3 \quad 4-6 = -2 \quad 4-6 = -2 \quad 4-1 = +3$$

$$-4 = -3 + (2 \times (-2)) + 3 = -4$$



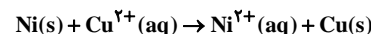
مجموع عدد اکسایش  $4 \times (+4) = +16$   
مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش دهنده‌ها  $4 \times (-4) = -16$   
کربن در فرآورده‌ها

۲۰ درجه تغییر (افزایش)

الکترون‌های مبادله شده را از طریق اتم‌های اکسیژن محاسبه می‌کنیم. در مجموع ۱۲ اتم اکسیژن در سمت چپ معادله واکنش داریم که همه اتم‌های اکسیژن به جز آن‌ها که در ساختار اسید به کار رفته‌اند ۲ درجه تغییر در عدد اکسایش را شاهد است، پس ۲۰ الکترون مبادله شده داریم.

(هامر پویان نظر)

۲۰۲- گزینه «۳»



ابتدا با توجه به واکنش موردنظر، محدودکننده را مشخص می‌کنیم.

$$n_{\text{Ni}} = \frac{1.77}{59} = 0.03 \text{ mol Ni}$$

$$n_{\text{Cu}^{2+}} = M \times V = 0.1 \times 0.2 = 0.02 \text{ mol Cu}^{2+}$$

یون‌های مس محدودکننده هستند.

$$?g\text{Ni}^{2+} = 0.02 \text{ mol Cu}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ni}^{2+}}{1 \text{ mol Cu}^{2+}} \times \frac{59g\text{Ni}^{2+}}{1 \text{ mol Ni}^{2+}} = 1.18g\text{Ni}^{2+}$$