



# دفترچه پاسخ

۱۳۹۸ دی ۲۷

## عمومی نظام قدیم

### رشته ریاضی و تجربی

#### طراحان به ترتیب حروف الفبا

|                    |   |
|--------------------|---|
| دان و ادبیات فارسی | محسن اصغری - حسین پرهیزگار - اسماعیل شنبیعی - ابراهیم رضایی مقدم - مریم شیرانی - فاطمه غلامی - محمدجواد قورچیان - کاظم کاظمی - امیرمحمد مرادنیا |
| علایی              | مریم آقایاری - درویشعلی ابراهیمی - بهزاد جهانبخش - حسین رضایی - علی رضایی رنجبر - هردادداد مدادی - خالد مشیرنیا - فاطمه منصورخاکی               |
| دین و اندیشه       | محمد آصالح - محبوبه ابتسام - امین اسدیان پور - محمد رضایی بقا - وحیده کاغذی - محمدابراهیم مازنی - مرتضی محسنی کبیر - سید هادی هاشمی             |
| دان انگلیسی        | نسترن راستگو - میرحسین زاهدی - محمد سهرابی - علی شکوهی - ساسان عزیزی نژاد - امیرحسین مراد - شهاب مهران فر                                       |

#### گزینشگران و براستاران به ترتیب حروف الفبا

| نام درس            | مسئول درس        | گزینشگر                       | گروه و براستاری                | ویراستاران و تههای برتر | مسئول درس های مستندسازی |
|--------------------|------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| دان و ادبیات فارسی | محمدجواد قورچیان | فاطمه منصورخاکی               | محسن اصغری                     | فریبا رثوفی             | فریبا رثوفی             |
| علایی              | فاطمه منصورخاکی  | حسین رضایی - اسماعیل یونس پور | هیردوش صدی تودار - فرشته کیانی | لیلا ایزدی              | محمد آصالح              |
| دین و اندیشه       | محمد رضایی بقا   | محمد آصالح سکنه گاشنی         | محمدابراهیم مازنی              | محمد ابراهیم مازنی      | محمد ابراهیم مازنی      |
| دان انگلیسی        | نسترن راستگو     | محمد نهاد                     | آتاهیتا اصغری                  | فاطمه ذلاحت پیشه        | فاطمه ذلاحت پیشه        |

#### گروه فنی و تولید

|                              |   |
|------------------------------|---|
| مدیر گروه                    | فاطمه منصورخاکی                                 |
| مسئول دفترچه                 | فرهاد حسین پوری                                 |
| مسئول دفترچه                 | مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | فاطمه عظیمی                                     |
| حرروف نگاری و صفحه آرایی     | سوران نعیمی                                     |
| نقارهات چاپ                  |   |

#### 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 پیش‌دانشگاهی

(امید محمد مرادی‌نا - مشهد)

-۹

تشییه: تبغ مرگ (اضافه تشییه‌ی)

تضاد: دشمن و دوست

مجاز: جهان مجاز از مردم جهان

جناس: دوست / دست (ناقص افزایشی)

کنایه: «رها نشدن دست از دامن» کنایه از «وابستگی و وفاداری»

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

(کاظم کاظمی)

بیت «ب» ایهام تناسب ← «باز» دو معنا دارد: (۱) دوباره (معنای مورد نظر) (۲) پرنده شکاری که با «مرغ، بک و عقاب و چنگ» تناسب دارد.

بیت «ه» استعاره: ریشه بیداد (اضافه استعاری)

بیت «الف» حسن تعلیل: شاعر شکاف میان دانه گندم را نشانه عشق او به آدمی می‌داند.

بیت «د»: مجاز: چمن ← باغ و بوستان

بیت «ج»: جناس همسان: بهشتی (منسوب به بهشت)، بهشتی (رها کردی)

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

(مسنون اصفری)

مجاز: زبان مجاز از سخن / ایهام ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: کنایه: دست از جهان شستن (ترک تعلقات) / جناس: دست و هست

گزینه «۳»: حسن تعلیل: برای آواز خواندن پرندگان دلیل ادبی و شاعرانه ذکر شده است / تشییص: جان دادن سرو و فریاد برآوردن مرغان

گزینه «۴»: استعاره: «مس» استعاره از «سخن» / «تشییه»: نظم به «زر» و «قبول دولتیان» به «کیمی» تشییه شده است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

(کاظم کاظمی)

در این بیت فعل «سوخت» در هر دو مصراع به معنای «سوزاند» آمده است و ضمیر

«ـم» در واژه‌های «بی تقابی» و «آفتاب» در نقش مفعولی به کار رفته است: فروع آن گل مرا سوزاند، آفتاب مرا سوزاند

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

(مسنون اصفری)

«چو» حرف اضافه است و گروه اسمی «کلک سعدی» متمم است.

«همه روز» قابل حذف است و نقش‌های نهادی، مفعول، متممی و ... را نمی‌پذیرد، بنابراین گروه قیدی است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اندیشه جان و ... وجود ندارد (اندیشه جان: گروه نهادی)

گزینه «۲»: [چشم مخمور تو] ترک مست است (ترک مست: گروه مستندی)

گزینه «۳»: از عنديلیب شیدا پرسشی نکنی. (عنديلیب شیدا: متمم)

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

(مریم شمیرانی)

عزیز: نهاد (فعل هست در معنی «وجود دارد» آمده است).

در گزینه‌های دیگر نقش دستوری «عزیز» مسند است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: سخن عزیز باید داشت (مسند)

گزینه «۲»: در دل کسی ... عزیز نمی‌توانشد: (مسند)

گزینه «۳»: مرد وطن را چنان عزیز شمارد (می‌داند به حساب می‌آورد): (مسند)

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

(مسنون پرهیزکار)

واژه «مگر» در گزینه «۴» به معنای آیا و به شکل استفهم انکاری به کار رفته است،

ولی در گزینه‌های دیگر و بیت سوال به معنی «شاید» و «باشد که» آمده است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، صفحه ۶)

-۱

(ابراهیم رضایی مقدم)

خدنگ: درختی است با چوبی بسیار سخت و محکم که از آن نیزه و تیر و زین اسب درست می‌کنند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

-۲

(محمدجواد قورچیان)

معنای صحیح واژه‌ها:

تریاق: پادرزه، ضدزه

مله‌ی: آلت لهو، سرگرمی

پایمردی: خواهشگری، میانجی گری، شفاعت

محن: رنج‌ها، سختی‌ها

پشت پا: روی پا، سینه پا

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

-۳

(اسماعیل تشنیع)

فرق غلط است و فراق درست است.

مضایغت غلط است و مضایقت درست است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املاء، ترکیبی)

-۴

(محمدجواد قورچیان)

شكل صحیح واژه، «علاقه‌مند» است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املاء، ترکیبی)

-۵

(ابراهیم رضایی مقدم)

از اوایل قرن ششم عرفان و اصطلاحات صوفیه با پیشگامی سنایی به حوزه غزل راه

می‌یابد و نوع عارفانه آن - که در قرون بعد بهوسیله مولانا و حافظ به کمال می‌رسد -

محصول این قرن است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

-۷

(مسنون پرهیزکار)

گزینه «۱»: اسدی توسي مبتکر فن مناظره است.

گزینه «۲»: شاهنامه ابورحیم در قرن چهارم تألیف شده است.

گزینه «۴»: کشفالمحجوب از جمله نثرهای دوره سامانی است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

-۸

(محمدجواد قورچیان)

پدیدآورندگان آثار «سیرت رسول الله، تذكرة الشعرا، شرح زندگانی من، فرار از

مدرسه» به ترتیب «دکتر عباس زریاب خوبی، دولتشاه سمرقندی، عبدالله مستوفی،

دکتر زرین کوب» هستند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)



(کاظم کاظمن)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: عشق مایه حیات و بی‌عشقی نشانه و موجب مرگ و نیستی است.

مفهوم بیت گزینه «۱»: زندگی بدون عشق لذت و نشاط ندارد.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۳۰)

-۲۱

(مسین پرهیزک)

در گزینه «۳» ارزش دل عاشق بیان شده و در گزینه‌های دیگر لزوم وجود غم و درد در راه عاشق.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۲۵)

-۲۲

(فاطمه خلامن)

مفهوم بیت سوال و گزینه «۳» ماندگاری سخن و شعر است.

**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: قصه عشق و زیبایی یار انتها ندارد.

گزینه «۲»: عشق برای عاشق حقیقی هرگز قدمی نمی‌شود.

گزینه «۴»: هر چقدر وصف یار را بگوییم، باز هم می‌توان یار را توصیف کرد.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۳۰)

-۲۳

(اسماعیل تشیعی)

بیت «الف» به آینینان برای معلوم کردن فرد گناهکار اشاره دارد (رفتن در آتش و عبور از آن)

بیت «ب»: اغراق دارد و خلاف عادت است که صدای اسباب به بهرام و کیوان برسد.

بیت «ج»: قهرمان داستان سیاوش در بیت ایفا نقش می‌کند.

بیت «د»: فردوسی ما را به شنیدن داستان (رواایت) دعوت می‌کند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۱۰)

-۲۴

(اسماعیل تشیعی)

مفهوم بیت سوال و گزینه «۱» هر دو «لزوم پرهیز از کار بیهوده» است. «پرهیز از کاری که تو را با مانع رو ببرد و کند»

گزینه «۲»: غفلت از حوادث

گزینه «۳»: توصیه به عزلت و گوشنهنشینی

گزینه «۴»: پرهیز از فزوخته‌ای (از رو به اندازه ظرفیت هر کس)

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۱۵)

-۲۵

## عربی

(فاطمه منصوران)

-۲۶

«آن» که / «السموات»، آسمان‌ها (جمع) (رد گزینه «۲» / «الأرض»: زمین / «كانتا»: بودند / «تقى»: بسته، به هم پیوسته / «فَتَّقَاهُمَا»: پس آن دو را گشودیم، پس آن دو را شکافتیم (رد گزینه‌های «۱» و «۴»)

(ترجمه)

-۲۷

(بهار بیان‌پیش - فانمیشور)

«علی طلابنا»، دانش آموزانمان باید / «أن لا يؤخروا»: به تاخیر نیندادن / «عمل الیوم إلى الغد»: کار امروز را به فردا / «أنا أدرك ذلك جيداً»: من آن را بخوبی درک می‌کنم / «و أتَذَكَّرُ لَهُمْ»: و به آن‌ها متذکر می‌شوم / «حتى لا يواجهوا الفشل»: تا شکست نخورند / «في أهدافهم»: در اهدافشان

(ترجمه)

-۲۸

(فالر مشیرپناهن - هکلان)

«معنی» مرا منع کرد، من را بازداشت (این فعل ماضی ساده است، پس گزینه‌های «۳» و «۴» نادرست‌اند، همچنین در گزینه «۳» به صورت مجهول ترجمه شده که نادرست است)، «حاجة شديدة» ترکیب وصفی نکره است: نیاز شدیدی، نیازی شدید (در گزینه «۱» به صورت قید ترجمه شده است). «أمراضهم: بیماری‌هایشان» (رد گزینه‌های «۱» و «۳»)

(ترجمه)

(اسماعیل تشیعی)

هسته + مضافق‌الیه + مضافق‌الیه

هسته + صفت مضافق‌الیه + مضافق‌الیه

هسته + صفت + صفت

صفت شمارشی + ممیز + هسته

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

-۱۵

گزینه «۱»: چراغ نام تو

گزینه «۲»: مجرم هر لاله

گزینه «۳»: مرغ شکسته پر خوکرده به دام

گزینه «۴»: صد خوار قند

(مسین پرهیزک)

-۱۶

«پرسیدن» و «گماشتن» ← دو جمله چهارجزئی با مفعول و متمم

«شنن» ← جمله سه‌جزئی با مسد

دو فعل «دارد» ← دو جمله سه‌جزئی با مفعول

«یافتن» ← جمله چهارجزئی با مفعول و مسد

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

(محمد پهلوان قوهیان)

-۱۷

ایات «ب» و «د» به مفهوم نهایی حکایت انسان راستین یعنی «با خلق بودن در

عین حال با خدا بودن» اشاره دارند.

مفهوم بیت «الف»: نکوهش خود برتریبینی

مفهوم بیت «ج»: دل نیستن به دیگران و تها به خدا دل بستن

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۵۷)

(کاظم کاظمن)

-۱۸

مفهوم مشترک مصراع دوم بیت صورت سوال و بیت گزینه «۴»: عزّت و ذلت یا

سعادت و شقاوت انسان‌ها به اراده و خواست خداوند بستگی دارد و تحت اختیار اوست.

**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: قدرت و مقام دنیوی ناپایدار و بی‌اعتبار است.

گزینه «۲»: عنایت ممدوح موجب عزت و سر بلندی است.

گزینه «۳»: فروتنی و تواضع موجب کمال آدمی است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۶)

(فاطمه غلامن)

-۱۹

مفهوم عبارت سوال بازگشت به اصل است. هر چیزی به اصل خویش باز می‌گردد.

این مفهوم در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» نیز مشهود است.

مفهوم گزینه «۳»: کسی که عاشق شد (عاشق واقعی)، دیگر عشق را رها نمی‌کند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۶)

(ابراهیم رضایی مقام)

-۲۰

مفهوم عبارت سوال: «لامید شدن از زندگی یا نترسیدن از مرگ سبب می‌شود که

شخص تمام حرفهایش را بگوید». این مفهوم را می‌توان از بیت گزینه «۴» دریافت.

**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: پاک‌بازی در عشق

گزینه «۲»: فاش کردن راز/ داشتن صداقت

گزینه «۳»: وفاداری در عشق

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۱۸)



(امیر رضائی رنبر - مشهور)

با توجه به متن، شرایط در کیفیت یاد دادن و یادگیری تأثیر دارد.  
تشویح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱» «ایتما» فقط، طبق متن، تنها راه یادگیری شغل، دانشگاه نیست! گزینه «۲» «لا یمکن»: امکان ندارد. طبق متن، ممکن است فردی در خارج از دانشگاه تعمیر کار ماشین شود، اما تغفته است که این تنها راه است! گزینه «۳» «اهم» مهمترین، شغل ای مهمترین امور زندگی مردم است، اما تغفته است مهمترین آن!

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

-۳۴

تشویح گزینه‌های دیگر  
گزینه «۱»: در متن اشاره شده بود که فرد موفق خودش را به مکان واحدی برای یادگیری محدود نمی‌کند.  
گزینه «۲»: در متن اشاره شده بود که فرد موفق از امکانات بهره می‌برد و زیاد تلاش می‌کند.  
گزینه «۴»: طبق متن فرد موفق خود را می‌شناسد و کارهایش را در زندگی خوب انجام می‌دهد.

(درک مطلب و مفهوم)

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

-۳۵

آخر متن می‌گوید: این را از طریق تجربه یاد گرفته است؛ با توجه به عبارت قبل از آن، «این» به «تعمیر کردن» اشاره دارد.

(درک مطلب و مفهوم)

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

-۳۶

کمبود امکانات یا فراوانی آن!  
تشویح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «امہمیت تلاش در شغل!»  
گزینه «۲»: «امہمیت تلاش در یادگیری!»  
گزینه «۳»: دانشگاه یک راه تنها برای یادگیری نیست!

(درک مطلب و مفهوم)

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

-۳۷

تشویح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مزید ثالثی (ماضیه: «أُعرف» علی وزن أَفْعَل») نادرست است.  
گزینه «۲»: «مبني للمجهول» و «نائب فاعله ضمیر مستتر» نادرست است.  
گزینه «۴»: «للمخاطب» نادرست است.

(تحلیل صرفی و نویی)

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

-۳۸

تشویح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «فعل مضارع» و «لیس فيه حرف زائد» نادرست است.  
گزینه «۳»: «للمخاطب» و «فاعله «هذا»» نادرست است.  
گزینه «۴»: «مضارع» و «للمخاطبة» نادرست است.

(تحلیل صرفی و نویی)

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

-۳۹

تشویح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «فعل مضارع» و «لیس فيه حرف زائد» نادرست است.  
گزینه «۳»: «للمخاطب» و «فاعله «هذا»» نادرست است.  
گزینه «۴»: «مضارع» و «للمخاطبة» نادرست است.

(تحلیل صرفی و نویی)

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

-۴۰

تشویح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «جمع مکسر او تکسیر» و «مبتدأ مؤخر» نادرست است.  
گزینه «۳»: «مبتدأ مؤخر» نادرست است.  
گزینه «۴»: « مصدر (ماضیه: ناجح)» نادرست است.

(تحلیل صرفی و نویی)

(رویشعلی ابراهیمی)

گزینه «۱»: ایجاد سوراخ در صخره‌ها توسط قطره‌های آب، سکاکی را در فکر فو برد!  
گزینه «۲»: جاهای خالی را مطبق با آن چه تاکنون از قواعد آن را خوانده‌ای، تکمیل کن!  
گزینه «۳»: مردی مؤمن و نه کارگری تلاشگر و نه کشاورزی کوشنا را مسخره نکن!  
(ترجمه)

(بهزاد پهلوانیش - قائم‌مهش)

-۳۰  
«علم» نقش فاعل دارد که به اشتیاه مفعول ترجمه شده است (علم‌مان مرا دید و او را در کنارمان نشاندیم و به او خوش آمد گفتیم).

(فاطمه منصوری‌فکی)

با توجه به ترجمه آیه شریفه در گزینه «۱» (صدقاتتان را با منت گذاشت) باطل نکنید، که به پرهیز کردن از منت گذاری برای صدقه اشاره دارد؛ در می‌باییم بیت مقابل آن که مفهوم «عادت نکردن به منت گذاشت» دیگران را بیان می‌کند، تناسب ندارد.

تشویح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: هر دو عبارت به این که «هر کس هر کاری انجام دهد، نتیجه کار خود را می‌بیند» اشاره دارند.

گزینه «۳»: هر دو عبارت به «ارجحیت خوش‌روی نسبت به گشاده‌دستی» اشاره دارند.

گزینه «۴»: هر دو عبارت به «تاپایداری دنیا و خوشی و ناخوشی‌های آن» اشاره دارند.

(فاطمه منصوری‌فکی)

«علم»، المعلمة، المعلم / «به دانش آموزانش»، لتمیذاتها، لطالباتها، لتلامیذه، لطلایه / «راه آسانی»، طریقاً سهل‌آسانیاً طریقاً سهلة / «سیرای فهمیدن»: لفهم / درس‌هایشان»: دروس‌هن، دروس‌هم / «نشان داد»: نهجهت نهنج

تشویح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «التروسهم» نادرست است.

گزینه «۳»: «التروسهن» نادرست است.

گزینه «۴»: «الستیل السهلة» نادرست است.

(فاطمه منصوری‌فکی)

در سال گذشته: فی العام الماضي، فی السنة الماضية / «به»: إلى / «مناطق سرد»: المناطق الباردة (موصوف و صفت معرفه) / در روسيه: فی روسيا / سفر کردم: سافرت ( فعل مضارع ) / منظرهای جالی: مناظر رائعة ( موصوف و صفت نکره ) / در آن: فيها / دیدم: شاهدت ( فعل مضارع ) / بزرگی خداوند: عظمة الله / بیش تر: أكثر / برايم: لی / (روشن کرد): بینت ( فعل مضارع للغائبة )

تشویح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «أسافر»، «البارد»، «أشاهد»، «منتظرٍ رائعاً» و «بين» نادرست است.

گزینه «۲»: «أسافر»، «ال الماضي»، «أشاهد فيه»، «بيبن» و «كثيراً» نادرست است.

گزینه «۳»: «الماضية»، «البارد» و «كثيراً» نادرست است.

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

«جامعه به همه شغل‌های نیاز دارد و شغل برای هر فردی از افراد جامعه از مهمترین مسائل در زندگی به شمار می‌آید و هرچه این (شغل) مناسب‌تر باشد با توانایی‌های انسان و امکاناتش بیشتر موفق می‌شود؛ اما این بدان معنی نیست که امروزه هر انسانی به آن چه (کاری) مشتاق است، کار می‌کند، چرا که بسیاری از مردم محروم هستند از آنچه شایسته آنهاست به دلیل کمبود امکانات یا ناچار شدن به کار به آنچه اشیاق ندارند! پس فرد موفق در یک شغل کسی است که خودش را بشناسد و با تلاش به استفاده از شرایط اقدام کند و دانشگاه تنها راه یادگیری شغل‌ها نیست، (به عنوان نمونه) باید مثال بزنیم فردی را که تعمیر کار حرفه‌ای خودروها است و او (تعمیر کردن ماشین‌ها) را از طریق تجربه فرا گرفته است؛ در حالیکه در کارش موفق است بدون اینکه در دانشگاه مطالعه کندا!



(سیبین، رضایی)

ضمیر «ی» در «نفسی» مضاف‌الیه و «تُبعِدُنِی عنِ الکسل» جمله وصفیه است.

**تشرح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «اللَّتِي صفت است، اما «الكواكب» مضاف‌الیه نیست چون «زينة» تنوین دارد (مضاف تنوین نمی‌پذیرد).

گزینه «۲»: «شَيْءٌ» مضاف‌الیه است، اما «هالک» صفت نیست و خبر است.

گزینه «۳»: «لَا تُحْسِنَ عَلَيْهَا» صفت جمله است.

(قواعد اسم)

**دین و زندگی پیش‌دانشگاهی**

(امین اسدیان، پور)

در آیه شریفه «وَلَا يَخْسِبَنَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نُمْلِي لَهُمْ خَيْرٌ لِّأَنَّفُسِهِمْ إِنَّمَا نُمْلِي لَهُمْ لِيُنْذَادُوا إِنَّمَا وَلَهُمْ عَذَابٌ مُّهِينٌ» به گفریشگان «عذاب مُهین: عذاب خوار گزینه» (درین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۶) وعده داده است.

(محمد آقامصالح)

اگر کسی پرده غفلت را کنار نزند، هم‌چنان نایبنا خواهد ماند و از نور روی دوست بهره‌ای نخواهد برد و این بیت، شرح حال اوست: «مَهْ رَخْسَارْ تُوْ مَتَابِدْ زَدَرْاتْ جَهَانْ هَرْ دُوْ عَالَمْ بَرْ زَنُورْ وَ دِيدَهْ نَايَبَنْ چَهْ سُود؟» نیایش با خداوند و عرض نیاز به پیشگاه او، محبت خداوند را در قلب تقویت می‌کند و غفلت را کنار می‌زند. (درین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه ۳۵)

(محمد، رضایی، رقا)

اختیار، حقیقتی و جدایی و مشهود در انسان است که به معنای توانایی بر انجام یا ترک یک کار است. به این مفهوم در آیه «فَلَمَّا جَاءَكُمْ مِّنْ رَّبِّكُمْ فِيمَا فَلَقْسَهُ وَ مِنْ عَمَّ فَلَيْهَا» اشاره شده است و انسان با تفکر و تصمیم که یکی از شواهد وجود اختیار در اوست، به انتخاب راه خود می‌پردازد. (درین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(محمد، رضایی، رقا)

هر کس مالک چیزی باشد، حق تصرف و تغییر در آن چیز را دارد. پس حق تصرف برای خدا که مؤید توحید در ولایت است، برخاسته از توحید در مالکیت می‌باشد. توحید در خالقیت عبارت از این است که معتقد باشیم خداوند تنها مبدأ و خالق جهان است. توحید در رویت نیز بدین معناست که خدا جهان را اداره می‌کند و به سوی مقصدی که برایش معین فرموده، هدایت می‌نماید و به پیش می‌برد. (درین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲ و ۵، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

(مرتضی محسنی‌کبیر)

آفرینش ← توحید در خالقیت  
اداره جهان ← توحید در رویت  
«یعنی: زنده می‌کنند» ← توحید در خالقیت  
(درین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس های ۲ و ۵، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ و ۴۳)

(محمد، رضایی، رقا)

خداآوند، نور هستی است. یعنی تمام موجودات، «وجود» خود را از او می‌گیرند، به سبب او پیدا و آشکار می‌شوند و وجودشان به وجود او وابسته است. به همین جهت، هر چیزی در این جهان، بیانگر وجود خالق و آیهای از آیات الهی محسوب می‌شود. (درین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌های ۵ و ۸)

(محمد، رضایی، رقا)

حسن فعلی بدین معناست که کار به درستی و به همان صورت که خداوند فرمان داده است، انجام شود. ریا در مقابل اخلاص قرار دارد. پس ریاکاری، معادل فordan حسن فاعلی است. (درین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه ۳۳)

(فاطمه منصوری‌فکی)

«المُجْتَمَعُ» (دوم) مضاف‌الیه و مجرور است.  
حرکت‌گذاری کامل عبارت: «المُجْتَمَعُ يَخْتَاجُ جَمِيعَ الْجَمِينَ وَ الْمَهْفَةَ لِيَأْتِيَ قُرْبًا مِنَ افْرَادِ الْمُجْتَمَعِ!» (حرکت‌گذاری)

(فاطمه منصوری‌فکی)

«نفس» مفعول‌به و منصوب است.  
حرکت‌گذاری کامل عبارت: «فَالْتَّاجُ فِي مِهْنَةٍ مَّنْ يَعْرِفُ نَفْسَهُ وَ يَقُولُ بِالْإِسْتِفَادَةِ مِنَ الظَّرْفِ مُجْتَهِدًا!» (حرکت‌گذاری)

(رویشعلی ابراهیمی)

کلمه «القطة» تنها اسم معرفه در این عبارت است.  
تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اسامی معرفه عبارت‌اند از: «الصقر - البيل - هذا»

گزینه «۳»: اسامی معرفه عبارت‌اند از: «أولنک - التلاميذ - ذي»

گزینه «۴»: اسامی معرفه عبارت‌اند از: «ك - الأشراف - الصيادون - أيدى - هم»  
(قواعد اسم)

(میرم آغاپاری)

در این عبارت، فاعل، کلمه «معالم» می‌باشد که چون به اسمی نکره اضافه شده است، خود نبز نکره محسوب می‌شود.

تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: فاعل، ضمیر بارز «واو» در فعل «اعملوا» است.

گزینه «۳»: فاعل، ضمیر بارز «واو» در «يكرونون» می‌باشد.

گزینه «۴»: فاعل‌ها به ترتیب «الذین» و ضمیر بارز «واو» (دو بار) می‌باشند.  
(قواعد اسم)

(پیزار جهانیش - قائمشور)

در این گزینه، «القضائي» مفعول‌به و منصوب به اعراب ظاهری است.

تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: صفت برای «أب» است و تقديرًا مجرور است.

گزینه «۲»: مجرور به حرف جر و تقديرًا مجرور است.

گزینه «۴»: مضاف‌الیه و تقديرًا مجرور است.  
(قواعد اسم)

(مهرداد هزادی)

«راعی» اسم منقوص است و نقش آن مفعول‌به و منصوب با اعراب ظاهری اصلی است.

نکته: دقت داشته باشید که اسامی منقوص در حالت‌های رفع و جر دارای اعراب تقديری و در حالت نصب دارای اعراب ظاهری اصلی هستند. (النوع اعراب)

(سیبین، رضایی)

«المُجَاهِدُونَ» فاعل و مرفوع با علامت فرعی «واو» و «إِيْرانَ» مجرور به حرف جر با علامت فرعی فتحه است.

(فاطمه منصوری‌فکی)

جمله وصفیه جمله‌ای است (رد گزینه «۲») که در مورد اسمی نکره (رد گزینه‌های «۳» و «۴») توضیح می‌دهد.  
(قواعد اسم)

(رویشعلی ابراهیمی)

کلمه «العاشق» صفت «الظَّبَّيْ» است و نمی‌تواند صفت برای «قرون» باشد، زیرا «قرون» جمع مکسر برای غیر عاقل است و صفتیش باید به صورت مفرد مؤثث باشد نه مذکور.

تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «الآيَات» جمع غیر عاقل است، بنابراین صفت آن باید مفرد مؤثث باشد (الجميلية).  
(گرینه «۳»)

گرینه «۴»: «الكرام» جمع مکسر «الكريم» است، در حالی که «الرسول» مفرد است، پس «الكريم» صحیح است. «الجانب» مضاف است و نباید «ال» بگیرد (جانب).

گزینه «۴»: «الكلب» مذکر است و صفتیش نباید مؤثث باشد، (الجائع) صحیح است. علاوه بر آن «الأخرى» اسم مشتق است و صفت برای «مرة» است و نباید «أ» بگیرد (مرة أخرى).  
(قواعد اسم)



(مرتضی محسنی کبیر)

براساس تقدیر الهی، جهان خلقت دارای قانون مندی است و پدیده‌های جهان در دایرۀ قوانین خاصی حرکت می‌کنند و مسیر تکاملی را می‌پیمایند یا بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند.

شناخت قوانین جهان خلقت سبب آشنایی ما با نشانه‌های الهی و درک عظمت خالق آنها و نیز بهره‌مندی از طبیعت می‌شود.

سفرارش قرآن کریم به آشنایی با قوانین و سنت‌های الهی در آیه «فَدَّلَتْ مِنْ قَبْلِكُمْ سُنَّ قَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَأَنْطَرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الْمُكَبِّينَ» مطرح گردیده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه‌های ۵۱ و ۵۶)

-۶۶

(سیده‌هاری هاشمی)

برخی از میوه‌های اخلاص در ذهن ما نمی‌گنجد، مگر آن وقت که راههای عالی بندگی را پیماییم و آن میوه‌های وصفناشدنی را پیماییم؛ در این‌باره، پیامبر اکرم (ص) فرمود: خداوند فرزندان آدم (ع) را این‌گونه ندا می‌دهد: «یا بینی آدم انا اقول لِلشَّيْءِ كَنْ فَيَكُونُ أطْعَنِي فِيمَا أَمْرَتَكَ اجْعَلْتَ تَقُولُ لِلشَّيْءِ كَنْ فَيَكُونُ»

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۳۸)

-۶۷

(محمد ابراهیم مازن)

مطلوب با آیه ۲۲ سوره مبارکة لقمان: «وَمَنْ يُسْلِمْ وَجْهَهُ إِلَى اللَّهِ وَهُوَ مُخْسِنٌ فَقَدِ اسْتَمْسَكَ بِالْعَرْوَةِ الْوُثْقَىٰ» هر کس خود را تسلیم خدا کند و نیکوکار باشد، قطعاً به رسیمان استواری چنگ زده است، تمکس به رسیمان استوار، معلول و نتیجه تسلیم بودن در برابر خداوند و نیکوکاری است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۲۲)

-۶۸

(محمد رضایی‌بقا)

مهتمترین اعتقاد دینی و پایه و اساس دین اسلام، توحید (اعتقاد به خدای یگانه) است. موضوع اصل و حقیقت توحید با کلیدوازه «الواحد» در عبارت قرآنی «وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ» او یکتای مقتدر است، تبیین گردیده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

-۶۹

(مرتضی محسنی کبیر)

باید معاد و روز حساب: یکی از راههای بسیار مؤثر برای تقویت عبودیت و اخلاص، توجه به این حقیقت است که همه ما حیات جاودانه‌ای در پیش داریم که کیفیت و چگونگی آن در همین جهان و به دست خود متعیین می‌شود.

همه ما باید به طور مداوم بتگریم که چه چیزی برای فردا آمده کرده‌ایم و به خود یادآوری کنیم که «ساکنان آتش» با «یاران بهشت» یکسان نیستند و فقط یاران بهشت هستند که نجات می‌یابند. چه قدر هیجان‌انگیز و شادی‌آور است آن زمانی که انسانی مخاطب خداوند قرار گیرد و به او گفته شود: «ای نفس به آرامش رسیده، خشنود و خداپسند به سوی برووردهارت بارگرد، در میان بندگان خودم درآی و در بهشت خودم داخل شو».

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه ۳۶)

-۷۰

(محمد رضایی‌بقا)

بسیاری از انسان‌های امروزی، چنان‌به‌امور دنیوی سرگرم شده‌اند که خدا را فراموش کرده و خداوند در قلب آن‌ها جایگاهی ندارد. توحید، محور و روح زندگی دینی است که در آیه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّيْ وَ رَبِّكُمْ فَأَعْبُدُهُ» هدایا صِرَاطُ مَسْتَقِيمٍ به آن اشاره شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس‌های ۲ و ۳، صفحه‌های ۱۴، ۲۲ و ۲۷)

-۷۱

(محمویه ابتسام)

نقشه جهان، اشاره به قدر الهی دارد و اجرا و پیاده کردن آن، اشاره به قضای الهی دارد.

آیه شریفه «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ...» به نمونه‌ای از تقدیر الهی اشاره دارد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

-۷۲

(محمویه ابتسام)

قرآن کریم ما را به معرفت عمیق درباره شناخت خدا فرامی‌خواند و راههای متفاوتی را برای درک حضور خدا و نیز شناخت صفات و افعال او به ما نشان می‌دهد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه ۶)

-۵۸

(مرتضی محسنی کبیر)

معرفت برتر و عمیق نسبت به خدا، در قدم نخست مشکل به نظر می‌آید، اما هدفی امکان‌پذیر و قابل دسترسی است، بهخصوص برای جوانان؛ زیرا بستر اصلی حرکت به سوی این هدف، پاکی و صفاتی قلب است که در اغلب جوانان و نوجوانان وجود دارد. کافی است قدم به پیش گذاریم و با عزم و تصمیم راه افتیم. به یقین خداوند نیز کمک خواهد کرد و لذت این معرفت را به ما خواهد چشانید. این مفهوم در آیه «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَتَهْدِيَنَّهُمْ سُبْلًا...» که بیانگر امداد خاص یا توفیق الهی است، نهفته است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس‌های ۱ و ۶، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

-۶۰

(ممدر رضایی‌بقا)

خداآوند حقیقتی نامحدود دارد؛ در نتیجه، ذهن ما نمی‌تواند به حقیقت او احاطه پیدا کند و ذات را شناسایی نماید. (دلیل نادرستی گرینه‌های ۱ و ۲). ما طبق حدیث بنوی: «تَقَوَّلُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ...»، با تفکر درباره مخلوقات خدا می‌توانیم به وجود خدا به عنوان آفریدگار جهان پی ببریم.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

-۶۱

(محمویه ابتسام)

برداشت نابهجا آن است که تصور کنیم حرکت و تغییر مکان و تصمیم‌گیری انسان براساس دستور عقل بی‌فایده است.

قصداً (فرو ریختن دیوار کج) متناسب با ویژگی و تقدیر خاص آن دیوار، یعنی کجی آن است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

-۶۲

(مرتضی محسنی کبیر)

علت جدا شدن انسان‌های خوب از بد، سنت امتحان و ابتلاء الهی است که در آیه «أَخْسِبَتِ النَّاسُ أَنْ يَتَرَكَّوْا أَنْ يَقُولُوا أَمَّا وَهُمْ لَا يَفْتَنُونَ» جلوه یافته است. شرایط و امکاناتی که هر فرد، اعم از نیکوکار و بدکار، بتواند سرشت خود را آشکار کند، بیانگر سنت امداد الهی است که در آیه «كُلًا تَمَدَّدْ هُؤُلَاءِ وَ هُؤُلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ...» تجلی یافته است.

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

-۶۳

(ممدر رضایی‌بقا)

توانایی حاجت‌دادن و شفایخشی پیامبر (ص)، حتی پس از مرگ ایشان نیز وجود دارد.

زیرا این توانایی از بعد روحانی و معنوی ایشان است که حتی پس از مرگ نیز زنده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه ۱۸)

-۶۴

(ممدر رضایی‌بقا)

اگر هریک از افراد جامعه خواسته و تمایلات دنیوی خود را دنبال کند و تنهای مانع خود را محور فعالیت اجتماعی قرار دهدن (خودخواهی) و اهل ایثار و تعاؤن و خیرساندن به دیگران بشناسد، تفرقه و تضاد جامعه را فرا می‌گیرد و امکان رشد و تعالی از بین می‌رود. در چنین جامعه‌ای انسان‌های ستمگر و مستکبر قدرت اجتماعی و سیاسی بیشتری پیدا می‌کنند و انسان‌های دیگر را در خدمت امیال خود به کار می‌گیرند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۲۵)

-۶۵

(ویدیره لاغنگی)

منظور از عهد، پیمان فطری است و خداوند در این باره می‌فرماید: «ای فرزندان آدم آبا از شما پیمان فطری نگرفته بودم که شیطان را نپرسید؟ چون او دشمن آشکار شما است و اینکه مرا بپرسید که این راه مستقیم است؟»

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۳۱)



(محمد سهرابی)

ترجمه جمله: «قطاری که ساعت ۹:۳۰ حرکت می‌کند، بهترین [قطار] برای تو است پس عجله کن، و گرنه آن را از دست می‌دهی.»

نکته مهم درسی

قطار فاعل و انجام‌دهنده عمل حرکت کردن است، بنابراین:

“which/that leaves” → “leaving”

(گرامر)

-۸۰

(محمد سهرابی)

ترجمه جمله: «آن‌ها بر این باورند که ذهن‌های بسیاری از افراد جوان توسط واژگان برخی مجلات و روزنامه‌ها آلوده می‌شود.»

(۱) آلوده کردن      (۲) آماده کردن      (۳) پیش‌بینی کردن      (۴) اجرا کردن

(گرامر)

-۸۱

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «این روزها، ما به رایانه‌ها برای سازماندهی کردن کارهایمان و استهه هستیم.»

(۱) ملحق شدن      (۲) اذیت کردن، به رحمت اندختن      (۳) خلاصه کردن      (۴) وابسته بودن، متکی بودن (واژگان)

-۸۲

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «وقتی بهترین دوستم خواست آن مسئله سخت را حل کند، او سعی کرد که ذهنش را روی آن تمترکر کند.»

(۱) تأکید کردن      (۲) ایجاد کردن، خلق کردن      (۳) عکس العمل نشان دادن      (۴) تمترکر شدن (واژگان)

-۸۳

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «ما باید در مورد گرمایش زمین بهاندازه کافی بدانیم که [درباره آن] برخی اقدامات را انجام بدھیم.»

(۱) دادن      (۲) گرفتن      (۳) درست کردن      (۴) نگاه کردن، به نظر رسیدن

نکته مهم درسی

عبارت (۱) به معنای «قدام کردن» است.

-۸۴

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «او تنها عضو خانواده بود که در آن زلزله زنده ماند (جان سالم بود برد).»

(۱) آزاد کردن، ترشح شدن      (۲) زنده ماندن      (۳) نجات دادن، ذخیره کردن      (۴) فراهم کردن

-۸۵

(محمد سهرابی)

ترجمه جمله: «دو نفری که برای رسیدن به توافق تلاش می‌کنند، اگر کمی انعطاف‌پذیر باشند، می‌توانند ساده‌تر به هدفشان برسند.»

(۱) ذهنی      (۲) بی‌عاطفه      (۳) موفق      (۴) انعطاف‌پذیر

-۸۶

(محمد سهرابی)

ترجمه جمله: «اگر پول کافی برای خرید ماشین رواییات نداری، ممکن است مجبور باشی که انتظارات را پایین بیاوری.»

(۱) حواس کسی را پرت کردن      (۲) افزایش دادن      (۳) بسط دادن، کشیدن      (۴) پایین آوردن

-۸۷

(محمد رضایی رقا)

طبق آیه «وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرْبَىٰ أَمْتَوْا وَ اتَّقُوا لَفَتَحَنَا عَلَيْهِمْ بَرَكَاتٍ مِّنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ وَلَكِنَّ كَذَّابِيَا فَأَخْذَتُهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ»، گرفتار شدن، به خاطر رها کردن ایمان و تقوی اجتماعی، مربوط به سنت «تأثیر اعمال انسان در زندگی او» (تأثیر نیکی یا بدی در سرنوشت) است که در حدیث امام صادق (ع) به صورت «مَنْ يَمْوَثْ بالذُّنُوبِ...» توصیف شده است.

(دین و زنگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه‌های ۵۷ و ۶۱)

-۷۳

(محمد ابراهیم مازنی)

توجه به عبارت «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» و تفکر در آن، موجب فلاح و رستگاری است. از همین‌رو، پیشوایان ما توصیه کرده‌اند که این کلمه را در طول روز تکرار کنیم تا حقیقت آن در وجود ما نفوذ یابد.

این عبارت از دو بخش تشکیل یافته، یکی نفي معبدوهای ساختگی و طاغوت‌ها و دیگری اثبات خدا به عنوان تها کسی که سزاوار پرستش و اطاعت است؛ از این‌رو پیامبر (ص) فرمود:

«ین کلمه دزی است که انسان را از شرک در عقیده و عمل حفظ می‌کند.»  
(دین و زنگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۲۶)

-۷۴

(مرتضی محسن‌کبیر)

چگونگی و فرایند رشد و تکامل انسان و عامل ظهور و بروز استعدادهای انسان، مربوط به سنت امتحان و ابتلای الهی است که در حدیث امام صادق (ع) این‌گونه توصیف شده است: «إِنَّمَا الْمُؤْمِنُ يُمْنَزَلُ كَفَةً الْمِيزَانِ كُلَّمَا زَيَّدَ فِي إِيمَانِهِ فِي بَلَائِهِ»  
(دین و زنگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۹)

-۷۵

## زبان انگلیسی پیش‌دانشگاهی

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «ما هنگامی که از میان جنگل رد می‌شیم، یک حیوان عجیب دیدیم.»  
نکته مهم درسی

برای بیان انجام دو کار همزمان از حرف ربط "as" استفاده می‌شود.  
(گرامر)

-۷۶

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «بیشتر پیشنهاداتی که در جلسه داده شد، کاربردی نبودند.»  
نکته مهم درسی

اصل جمله‌واره وصفی به شکل زیر بوده است:  
Most of the suggestions which /that were made ...

برای کوتاه کردن جمله‌واره وصفی به گروه وصفی، ضمیر موصولی به همراه فعل "to be" حذف می‌شود و فعل به صورت "p." باقی می‌ماند.  
(گرامر)

-۷۷

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «این‌ها چنان داستان‌های جذابی هستند که من نمی‌توانم خواندن آن‌ها را متوقف کنم.»  
نکته مهم درسی

به ساختار زیر توجه کنید:  
... such + that + اسم قابل شمارش جمع + (صفت) +

(گرامر)

-۷۸

(محمد سهرابی)

ترجمه جمله: «درس وجه مجهول برای دانش‌آموزان بیش از حد سخت بود که آن را متوجه شوند، بنابراین از معلم خواستند آن را دوباره توضیح دهد.»  
نکته مهم درسی

از آن جایی که بعد از جای خالی مصدر نتیجه داریم، یا گزینه «۲» درست است و یا گزینه «۴»؛ با توجه به مفهوم جمله، گزینه «۲» را انتخاب می‌کنیم. دقت کنید که "too" مفهوم جمله را منفی کرده است.  
(گرامر)

-۷۹



بازی کردن مهم است، حتی برای بزرگسالان. صرف زمان و هیچ کار مهمنی نکردن گاهی اوقات استرس را کم می کند و به ما اجازه می دهد احساس آزادی و خلاقیت کنیم. بیرون بازی کردن مخصوصاً خوب است. فقط در معرض فضای بزرگ بیرون قرار گرفتن مجذبهای می کند. پیکار می گوید: «تو بیرون برای سیستم اینمیتی حیاتی است و به سادگی سبب می شود بیشتر احساس شادی کنیم».

-۹۳

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «نویسنده چه چیزی را به عنوان مشکل اصلی برای کودکانی که امروزه بیرون بازی می کنند، توصیف می کند؟»  
بسیاری از منانچه برای کودکان غیرقابل دسترسی یا نامن هستند که [در آن] بازی کنند.» (درک مطلب)

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «تمام جملات زیر درست هستند، به جز این که کودکان باید فقط برای فعالیت‌های بیرون [از خانه] وقت داشته باشند.» (درک مطلب)

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «لغت "vital" (حیاتی) در پارagraf آخر به چه معنا است؟»  
«بیرون بازی کردن برای جسم و ذهن شما مفید است و راههای زیادی برای لذت بردن از بیرون وجود دارد.» (درک مطلب)

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «نویسنده در متن عمدتاً چه چیزی را بحث می کند؟»  
«بیرون بازی کردن برای جسم و ذهن شما مفید است و راههای زیادی برای لذت بردن از بیرون وجود دارد.» (درک مطلب)

#### ترجمه متن درک مطلب دوم:

وقتی تشنه هستید چه می کنید؟ باحتمال زیاد، یک لیوان آب از سینک ظرفشویی برمی دارید. هر کسی نمی تواند این کار را بکند. در واقع، تقریباً یک میلیارد نفر در سراسر دنیا آب آشامیدنی تمیز ندارند.

این یافته یک گزارش توسط گروههای امداد رسانی جهانی است. این تحقیق (مطالعه) شرایط زندگی مردم سرتاسر زمین را بررسی کرد. خیلی ها مجبورند هر روز ساعتها پیاده راه بروند تا از رودخانه ها آب بیاورند. آن آب اغلب برای آشامیدن سالم نیست، چون کشف است.

این گزارش می گوید: «حدود ۲/۶ میلیارد نفر جهانی امنی برای دستشویی رفتن ندارند.» لکشمی در روستایی فقیرنشین در هند بزرگ شد. برای مدتی طولانی، مدرسه او دستشویی نداشت. او و هم کلاسی هایش مجبور بودند از بوته های بیرون استفاده کنند.

رهبران جهان می گویند این برای کودکان مهم است که بهداشت یا نظافت خوبی داشته باشند. توشیدن آب تمیز و شستن دست های خود بعد از استفاده از دستشویی می تواند به جلوگیری از بیماری ها کم کند.

امدادگران با نصب لوله کشی در سراسر دنیا [به رفع این مشکل] کمک می کرده اند. این لوله ها به مردم در خانه هایشان آب داده است. امدادگران هم چنین به مردم یاد می داده اند از طغوط آب باران را تصفیه کنند. آن ها حتی دستشویی ساخته اند. این کار برای لکشمی تفاوت ایجاد کرده است. او گفت: «حالا مردمهای توالت دارد».

امدادگر کلارسا برآکله رست می گوید: «هنوز، کارهای زیادی مانده که انجام شود، ما باید مثل یک اجتماع واحد عمل کنیم تا آب و بهداشت خوب را برای همه تأمین کنیم».

چقدر آب استفاده می کنید؟ زیادا به طور متوسط، هر آمریکایی در روز حدود ۳۷۸ لیتر آب مصرف می کند. این مقدار برای پر کردن ۱/۶۰۰ لیوان آب آشامیدنی کافی است.

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «طبق متن، یک راه برای جلوگیری از بیماری ها چیست؟»  
«شستن دست های خود» (درک مطلب)

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «متن به توصیف این مشکل می پردازد که افراد بسیاری آب تمیز برای نوشیدن ندارند. یک راه حل که برای این مشکل در این متن ارائه شده است، چیست؟»  
«تصوفیه کردن آب باران تا برای آشامیدن سالم شود» (درک مطلب)

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «از متن این طور برداشت می شود که خیلی از آمریکایی ها آب زیادی را هدر می دهند.»

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «هدف اولیه این متن توصیف کردن این حقیقت است که خیلی از مردم در دنیا آب تمیز ندارند.» (درک مطلب)

-۹۷

-۹۸

-۹۹

-۱۰۰

**ترجمه متن کلوزتست:**  
آیا تا به حال تلاش کرده اید که بفهمید دوستان قدیمی تان در حال حاضر چه می کنند؟ «Friends Reunited» وبسایتی است که برای دوستان قدیمی مدرسه و دانشگاه، فرست پیدا کردن یکدیگر را فراهم می کند. این وبسایت در سال ۱۹۹۹، زمانی طراحی شد که جوی بینکه هست تصمیم گرفت تا کمک همسرش بعضی از دوستان مدرسه اش را پیدا کند. برای پیوستن به این وبسایت، باید هر یکی از افرادی که بپردازید و سپس نام و آدرس ایمیل خود را به یک لیست اضافه کنید. برای کمک به کارکرد بهتر سیستم جستجوگر، این لیست بر اساس مدرسه و سال مربوط شده است. تاکنون، هزاران تجدید دیدار در سراسر بریتانیا اتفاق افتاده است و این ایده اکنون در بسیاری از کشورهای دیگر خیلی محبوب است. پس اگر شما به دنبال کسانی هستید که در آن می توانید چیزی شما بودن، «Shaid جایی باشد که در آن دیگر از جهان زندگی می کنند.»

-۸۸  
(شواب مهران فر)  
(۱) آماده کردن، آماده شدن  
(۲) باشند بخشنیدن، پهلوید یافتن  
(۳) فراهم کردن، در اختیار قرار دادن  
(۴) کلوزتست

-۸۹  
(شواب مهران فر)  
**نکته مهم درسی**  
زمانی که در یک جمله، دو فعل پشت سر هم بیایند، فعل اول تعیین کننده ساختار فعل دوم است. بعد از فعل "decide"، فعل دوم باید به صورت مصدر با "to" باشد.  
(کلوزتست)

-۹۰  
(شواب مهران فر)  
**نکته مهم درسی**  
چون فاعل جمله، قبل از فعل آمده است، باید از ساختار معلوم استفاده کنیم (رد "replies" و "replies"). با توجه به این که فاعل جمله یعنی "thousands of reunions" یک عبارت اسمی جمع است، باید از فعل جمع استفاده کنیم (رد "reunions" و "reunions"). همچنین، معنای کلی جمله و وجود عبارت قیدی "so far" (تا به حال، تا این لحظه) نشان دهد که جمله در بازی چیزی صحیت می کند که از زمان گذشته تا زمان حال ادامه یافته است. با توجه به این نکته، بهترین ساختار فعلی ممکن، ساختار حال کامل یا present perfect" است.  
(کلوزتست)

-۹۱  
(شواب مهران فر)  
(۱) مراقبت کردن از، نگهداری کردن از  
(۲) به دنبال کسی یا چیزی گشتن  
(۳) مراقبت کردن از، توجه داشتن به  
(۴) دست کشیدن، ترک کردن، رها کردن  
(کلوزتست)

-۹۲  
(شواب مهران فر)  
**نکته مهم درسی**  
چون ضمیر موصولی مورد استفاده در این جمله به کلمه "the place" که یک اسم غیر انسان است، اشاره دارد، نمی توانیم از "who" و "whom" "استفاده کنیم (رد "replies" و "replies"). با توجه به وجود حرف اضافه "in" قبل از جای خالی، نمی توانیم از "where" استفاده کنیم (رد "replies" و "replies"). توجه داشته باشید که عبارت "in which" که در آن است و می تواند جایگزین "where" یا حتی "when" شود.  
(کلوزتست)

**ترجمه متن درک مطلب اول:**  
آیا شما در خانه مانده اید چون جایی برای رفتن ندارید؟ فضاهای باز گذشته با ساختمانها اشغال شده اند. بیش ترین انواع مناطق برای نجوانان قابل دسترسی نیستند. آنقدر زمان زیادی گذشته که کودکان آزاد بودند در پیاده روی، خیابان ها، گوچه ها، زمین های خالی و پارک های شهر، بازی کنند. داشت آموزان هنوز به آن مکانی که در آن جا آزاد باشند بروند و دوستان را بینند نیاز دارند. حتی زمانی که مکان در دسترس باشد، امنیت شخصی اهمیت دارد. آنجلاء می گوید: «روز دارم می توانستم بیش تر بیرون بازی کنم، من در یک آپارتمان زندگی می کنم. پارکی در پایین خیابان است، اما مادرم فکر نمی کند که رفتن خودمان به آن جا به تنهایی امن باشد.» ری پیکا، یک متخصص فعالیت، می گوید او می داند که بسیاری از کودکان بعد از ظهرها در خانه تنها هستند و به آن ها گفته شده که خانه را ترک نکنند، آن ها خود را فقط با بازی های آنلاین سرگرم می کنند. پس یک شخص باید چه کار کند؟ یک جواب این است که اطمینان حاصل کنید که یک بزرگ تر بداند چگونه شما را باید. یک تلفن همراه می تواند کمک کند. ایده دیگر این است که یک بزرگ تر را دخیل کنید. کامننس می گوید: «به [افراد] محله خود و شاید یک یا دو پدر و مادر برای رفتن به یک پارک محلی، جایی که فضای کافی وجود دارد، اعتماد کنید». اکثر جوامع فعالیت ها و فضاهای تفریحی نظارت شده را که به والدین آسودگی خاطر می سازماندهی کرده اند.



# دفترچه پاسخ

## آزمون

«۹۸ دی ماه ۲۷»

## اختصاصی نظام قدیم ریاضی

گزینشگران و ویراستاران

| نام درس        | دیفرانسیل و ریاضی پایه | هنده               | ریاضیات گستته      | فیزیک            | شیمی                   |
|----------------|------------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------------|
| گزینشگر        | سید عادل حسینی         | امیرحسین ابو محظوب | امیرحسین ابو محظوب | بابک اسلامی      | محمد حسن محمدزاده مقدم |
| گروه ویراستاری | علی ارجمند             | علی ارجمند         | علی ارجمند         | علی ارجمند       | آرش رضایی              |
| مسئول درس      | سید عادل حسینی         | امیرحسین ابو محظوب | امیرحسین ابو محظوب | محمد امدادی خرمی | محمد حسن محمدزاده مقدم |

گروه فنی و تولید

|                |             |                          |                              |             |            |
|----------------|-------------|--------------------------|------------------------------|-------------|------------|
| ناظر چاپ       | سوران نعیمی | میلاد سیاوشی - ندا اشرفی | مدیر گروه دفترچه: الهه مرزوق | فریده هاشمی | مدیر اکبری |
| حروف نگار      |             |                          |                              |             |            |
| گروه مستندسازی |             |                          |                              |             |            |
| مسئول دفترچه   |             |                          |                              |             |            |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۶۴۶۳-۲۱



(سراسری تبری فارج از کشور - ۱۸۷)

با نوشتن چند جمله دنباله، خواهیم داشت:

$$\frac{3}{8}, \frac{9}{16}, \frac{27}{64}, \dots$$

صعودی نزولی

با توجه به مقادیر، دیده می‌شود که این دنباله، از جمله سوم به بعد، صعودی خواهد بود، پس بزرگترین کران پایین آن جمله سوم یعنی  $U_{\inf} = 1$  خواهد بود.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۶)

(همیشگی شفیعی)

- ۱۰۸

سعی می‌کنیم عبارت را به صورت  $\lim_{u \rightarrow +\infty} (1 + \frac{1}{u})^u$  تبدیل کنیم و از

$$\lim_{u \rightarrow +\infty} (1 + \frac{1}{u})^u = e$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{\ln u}{u})^u = \lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{\frac{u}{\ln u}})^{\frac{u}{\ln u}}$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} ((1 + \frac{1}{\frac{u}{\ln u}})^{\frac{u}{\ln u}})^{\ln u} = e^{\ln u} = u$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۷)

(تمید علیزاده)

- ۱۰۹

$$-1 \leq \sin \frac{n\pi}{2} \leq 1 \Rightarrow -\frac{1}{n} \leq \frac{\sin \frac{n\pi}{2}}{n} \leq \frac{1}{n}$$

$$\Rightarrow \left[ \frac{\sin \frac{n\pi}{2}}{n} \right] = \begin{cases} -1 & ; n = 4k-1 \\ 0 & ; n = 2k, 4k+1 \\ 1 & ; n = \end{cases}$$

بنابراین دنباله  $a_n$ ، کران دار اما واگر است. از طرفی وقتی  $n \rightarrow \infty$ ، سرعت رشد دنباله‌های مختلف به صورت زیر است:

$$\log n^k < a^n < n! < n^n \quad ; (a, k > 1)$$

$$a_n + b_n = \frac{\left(\frac{3}{2}\right)^n}{n^2}, \text{ و اگر و بی کران است؛ در نتیجه دنباله نیز و اگر و بی کران است.}$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۰)

(کاظم املاکی)

- ۱۱۰

می‌دانیم  $n^2 < n^2 + 4n + 3 < (n+2)^2$ ، بنابراین داریم:

$$n+1 < \sqrt{n^2 + 4n + 3} < n+2 \Rightarrow [\sqrt{n^2 + 4n + 3}] = n+1$$

$$\Rightarrow \lim_{n \rightarrow +\infty} b_n$$

$$= \lim_{n \rightarrow +\infty} (\sqrt{n^2 + 4n + 3} - (n+1)) \times \frac{\sqrt{n^2 + 4n + 3} + (n+1)}{\sqrt{n^2 + 4n + 3} + (n+1)}$$

$$= \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^2 + 4n + 3 - n^2 - 2n - 1}{\sqrt{n^2 + 4n + 3} + (n+1)} = \frac{2n}{\sqrt{n^2 + 4n + 3} + (n+1)} = 1$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۴۷ تا ۱۴۹)

(ممدوح رضا اسلامی)

- ۱۱۱

با توجه به این که دنباله  $\left\{ \frac{n}{n+1} \right\}$  با مقادیر کمتر از ۱ همگرا می‌شود، داریم:

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

$$\Rightarrow \lim_{n \rightarrow +\infty} f(f(\frac{n}{n+1})) = \lim_{n \rightarrow +\infty} f(\frac{n}{n+1}) = 1$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۵)

## دیفرانسیل

- ۱۰۱

(ممدوح رضا اسلامی)

اگر  $\alpha$  گنج باشد، اعداد  $\alpha^2$  و  $\log \alpha$  می‌توانند گویا باشند، مثل:

$$\alpha = \sqrt{2} \Rightarrow \alpha^2 = 2 \in \mathbb{Q}$$

$$\alpha = \sqrt{10} \Rightarrow \log \alpha = \log \sqrt{10} = \frac{1}{2} \in \mathbb{Q}$$

اما  $\frac{1}{\alpha+1}$  همواره گنج است. زیرا مجموع عدد گنج  $\alpha$  و عدد گویای ۱ همواره گنج است. پس  $\alpha+1$  گنج است. از طرفی وارون یک عدد گنج، الزاماً گنج است.

لذا  $\frac{1}{\alpha+1}$  همواره گنج است.

(دیفرانسیل - یادآوری مفاهیم پایه: صفحه ۱)

- ۱۰۲

(مختار منظوری)

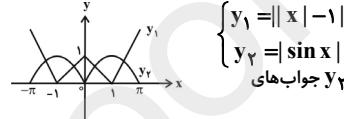
$$\frac{3x-3}{90} + \frac{x^3-1}{90} - x = \frac{70}{90} \Rightarrow 30 + x - 3 + 10x + 3 - x = 70$$

$$\Rightarrow 10x + 30 = 70 \Rightarrow 10x = 40 \Rightarrow x = 4$$

(دیفرانسیل - یادآوری مفاهیم پایه: صفحه‌های ۱ و ۷)

- ۱۰۳

(همایون شریک)



محل برخورد نمودارهای توابع  $y_1$  و  $y_2$  جواب‌های

(دیفرانسیل - یادآوری مفاهیم پایه: صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

- ۱۰۴

(کاظم املاکی)

برای این که دنباله  $\{x^n\}$  کران دار باشد، باید داشته باشیم  $1 \leq x \leq -1$ .بنابراین  $-1 \leq \frac{a}{2} - 3 \leq 1 \Rightarrow 2 \leq \frac{a}{2} \leq 4 \Rightarrow 4 \leq a \leq 8$ 

(دیفرانسیل - دنباله کران دار است.)

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۲۳۷ تا ۲۳۹)

- ۱۰۵

(اسمان نوری)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \log \frac{15n-1}{3n+4}$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \log \frac{15n}{3n} = \log \frac{5}{1} = -\log \frac{1}{5} = -1$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

- ۱۰۶

(سراسری ریاضی فارج از کشور - ۹۰)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} = \frac{1}{2}$$

ابتدا حد دنباله را می‌یابیم:

فاصله جملات دنباله از حدش کمتر از  $\frac{1}{98}$  است یعنی:

$$\left| \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} - \frac{1}{2} \right| < \frac{1}{98} \Rightarrow \left| \frac{2\sqrt{n} - \sqrt{n+1} - \sqrt{n}}{2(\sqrt{n+1} + \sqrt{n})} \right| < \frac{1}{98}$$

مشخص است که  $\sqrt{n+1} < \sqrt{n+1}$  است، بنابراین عبارت داخل قدر مطلق منفی است

و در نتیجه قدر مطلق را با علامت منفی برمی‌داریم:

$$\left| \frac{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} \right| < \frac{1}{98} \Rightarrow \frac{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} < \frac{1}{98}$$

از آن جا که مخرج همواره مثبت است داریم:

$$49\sqrt{n+1} - 49\sqrt{n} < \sqrt{n+1} + \sqrt{n} \Rightarrow 48\sqrt{n+1} < 50\sqrt{n}$$

$$\Rightarrow 24\sqrt{n+1} < 25\sqrt{n} \Rightarrow 576(n+1) < 625n \Rightarrow 49n > 576$$

$$n > \frac{576}{49} \approx 11.5 \Rightarrow n \geq 12 \Rightarrow \min(n_o) = 12$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)



(ممدر طاهر شاععی)

-۱۱۷

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x[x]}{\sqrt[3]{x^3 + 2\sqrt[4]{x^4}}} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x}{x + 2|x|}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x}{x - 2x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x}{-x} = 1$$

(دیرانسیل- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

(میریب شفیعی)

-۱۱۸

برای آن که  $x + \Delta \rightarrow -3 \Rightarrow x \rightarrow -3$ . بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -3} f(x) = \lim_{x \rightarrow -3} f(x + \Delta) = \lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt[3]{1-x} - 3}{\sqrt[3]{x+2}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -3} \left( \frac{\sqrt[3]{1-x} - 3}{\sqrt[3]{x+2}} \times \frac{\sqrt[3]{1-x} + 3}{\sqrt[3]{1-x} + 3} \times \frac{(\sqrt[3]{x})^2 - 2\sqrt[3]{x} + 4}{(\sqrt[3]{x})^2 - 2\sqrt[3]{x} + 4} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow -3} \frac{(1-x-9)(4+4+4)}{(x+8)(3+3)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -3} \frac{(-x-8) \times 12}{x+8} = -1 \times 2 = -2$$

(دیرانسیل- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

(ممدرضا شوکتی برق)

-۱۱۹

چون حد صورت برابر صفر است، پس باید حد مخرج نیز برابر صفر شود. در غیر این صورت حاصل حد صفر خواهد شد.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} (a - \cos bx) = 0 \Rightarrow a - 1 = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 2x}{\sin^2 bx} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2}{(bx)^2} = \frac{2x^2}{b^2 x^2} = \frac{2}{b^2} = 1$$

$$\Rightarrow b = \pm 2 \Rightarrow a + b = 3 \text{ یا } a + b = -1$$

(دیرانسیل- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

(کوروش شاهمنهادیان)

-۱۲۰

$$h(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + 1}{x^2 + 1} & ; \quad x \geq 0 \\ (-1) \times (-1) & ; \quad x < 0 \end{cases} \Rightarrow h(x) = \begin{cases} 1 & ; \quad x \geq 0 \\ 1 & ; \quad x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow h(x) = 1 ; \quad D_h = \mathbb{R}$$

بنابراین تابع  $h$  در  $x = 0$  پیوسته است.

(دیرانسیل- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

(عادل حسینی)

-۱۲۱

نکته: اگر  $g$  تابعی پیوسته باشد، تابع  $f(x) = [g(x)]$  در نقاطی که مقدار  $g$  صحیح شود و تابع مینیمم نداشت باشد، نایوسته است.

نمودار فوق را در نظر بگیرید، از ۹ نقطه تلاقی، تابع در دو نقطه A و B پیوسته خواهد بود، زیرا در A پیوستگی راست خواهد داشت، همچنین در B مینیمم دارد، پس تابع در ۷ نقطه این بازه نایوسته است.

(دیرانسیل- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

(ممدرضا شوکتی برق)

-۱۲۲

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

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

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

(دیرانسیل- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

(کاظم ابلالی)

-۱۱۲

توجه کنید که در همسایگی راست نقطه  $x = 2$  تابع  $f$  با تابع ثابت  $y = 1$  برابر است. پس در این همسایگی داریم:

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

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

(دیرانسیل- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

(عرفان صادقی)

-۱۱۳

در همسایگی راست  $x = 1$  عبارت  $X - 1$  مقداری مثبت به خود می‌گیرد و

$$\cos x < -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\sqrt{2} \cos x < -1 \Rightarrow 1 + \sqrt{2} \cos x < 0$$

يعني در این همسایگی عبارت مخرج برابر صفر است و تابع

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow (\frac{3\pi}{4})^+} \frac{x-1}{1 + \sqrt{2} \cos x} = -\infty$$

(دیرانسیل- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

(کاظم ابلالی)

-۱۱۴

ابتدا داریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} -\frac{1}{x} = 0 \Rightarrow \left[ \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \right] = [0] = 0$$

از طرف دیگر اگر  $x > 1$  باشد، آن‌گاه،

$$0 < \frac{1}{x} < 1 \Rightarrow -1 < -\frac{1}{x} < 0 \Rightarrow [f(x)] = \left[ -\frac{1}{x} \right] = -1$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x)] = \lim_{x \rightarrow +\infty} (-1) = -1$$

$$\Rightarrow \left[ \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \right] - \lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x)] = 0 - (-1) = 1$$

(دیرانسیل- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

(عرفان صادقی)

-۱۱۵

در ابتدا صورت کسر را با فاکتور گیری ساده‌تر می‌کیم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3(a-1) + x^2(2a-b) + 1}{ax+b} = 0$$

چون حد تابع در بینهایت صفر شده است، باید درجه مخرج از درجه صورت بیشتر باشد، چون مخرج درجه اول است، پس باید ضریب جملات درجه ۲ و ۳ صورت صفر شود.

$$\Rightarrow \begin{cases} a-1=0 \Rightarrow a=1 \\ 2a-b=0 \Rightarrow 2a=b \xrightarrow{a=1} b=2 \end{cases} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{2}$$

(دیرانسیل- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

(کاظم ابلالی)

-۱۱۶

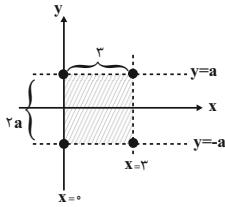
طبق قضیه فشردگی داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 \sin^2\left(\frac{\pi x}{4}\right)}{2+6(x-2)^2} = 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2}{3f(x)-1} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3 \lim_{x \rightarrow 2} f(x) - 1} = 2 \Rightarrow 3 \lim_{x \rightarrow 2} f(x) - 1 = 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 1$$

(دیرانسیل- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۷۵ تا ۷۸)

بنابراین مجانب‌های نمودار این تابع به صورت زیر خواهد بود:



$$\Rightarrow S = 2a \times 3 = 12 \Rightarrow a = 2$$

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۳)

(همید علیزاده)

با توجه به نمودار تابع در همسایگی مجانب قائم آن، عبارت مخرج باید ریشه مضاعف داشته باشد؛ زیرا عالمت تابع در همسایگی ریشه مخرج بکسان است. عبارت  $x^2 + bx + 4$  در حالت زیر ریشه مضاعف دارد:

-۱۲۳  
(فرنود فارسیان)

با توجه به نمودار، عبارت مخرج باید ریشه مضاعف داشته باشد؛ زیرا عالمت تابع در همسایگی ریشه مخرج بکسان است. عبارت  $x^2 + bx + 4$  در حالت زیر ریشه مضاعف دارد:

$$\begin{cases} b = 4 \Rightarrow x^2 + bx + 4 = (x+2)^2 \\ b = -4 \Rightarrow x^2 + bx + 4 = (x-2)^2 \end{cases}$$

اما در حالت  $b = 4$ ، تابع  $f(x) = \frac{1}{x^2 + 2x + 2}$  به صورت ساده می‌شود که نمودار

آن در همسایگی  $x = -2$  متقاول با نمودار صورت سوال است.

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۳)

-۱۲۴

(علی شهرابی)

با توجه به حد  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ ، عبارت‌های صورت و مخرج تابع  $f$  باید هم درجه باشند، بنابراین  $a = 0$  است.

$$\Rightarrow f(x) = \frac{bx^3 + 2x}{2x^3 - x + c}$$

باشد،  $1 = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = +\infty$  باشد،  $1 = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = +\infty$  باشد.

$$\Rightarrow 2(1)^3 - (1) + c = 0 \Rightarrow c = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{bx^3}{2x^3} = \frac{b}{2} = 2 \Rightarrow b = 4$$

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

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

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۳)

-۱۲۵

همچنین داریم:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{bx}{2x+3-a} & ; x > a \\ \frac{bx}{a+3} & ; x \leq a \end{cases}$$

و قی  $x \rightarrow -\infty$ ، تابع تعريف نمی‌شود، بنابراین می‌توان تتجه گرفت  $a+3=0$  و در تتجه

است. بنابراین ضابطه تابع به صورت  $f(x) = \frac{bx}{2x+6}$  و دامنه آن  $(-\infty, +\infty)$  است

$$\cdot \left( \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{bx}{2x} = \frac{b}{2} \right) \text{دارد}$$

در تتجه  $\frac{b}{2} = 4$  و  $b = 4$  است.

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۳)

-۱۲۶

(سعید علم‌پور)

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^3}{x^3} = 1 \Rightarrow y = 1$$

$$\Rightarrow \frac{x^3 + 2x + 3a}{x^3 + (a+1)x + 2} = 1 \Rightarrow 2x + 3a = (a+1)x + 2$$

$$\xrightarrow{x=4} 8 + 3a = 4a + 6 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow f(x) = \frac{x^3 + 2x + 6}{x^3 + 3x + 2}$$

جانب‌های قائم، بین ریشه‌های مخرج هستند:

$$\Rightarrow x^3 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow x = -1 \quad \text{یا} \quad x = -2$$

هیچ کدام از این مقادیر، ریشه صورت نیستند، بنابراین  $-1$  و  $-2$  مجانب‌های قائم تابع  $f$  هستند.

جانب‌های قائم تابع  $f$  هستند. فاصله این دو خط از هم یک واحد است.

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۳)

-۱۲۷

(علی ساووبی)

جانب‌های قائم از بین ریشه‌های مخرج هستند:

$$\xrightarrow{\text{ریشه های مخرج}} x^2 - 3x = 0 \Rightarrow x = 0, x = 3$$

برای مجانب‌های افقی نیز داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax|x|-1}{x^3 - 3x} = \begin{cases} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax \cdot x}{x^3} = a \Rightarrow y = a \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax \cdot (-x)}{x^3} = -a \Rightarrow y = -a \end{cases}$$

(مهدی طاهر شاععر)

ادامه راه حل مشابه راه حل اول است.

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

(مهدی طاهر شاععر)

$y = \frac{x - \sqrt{x^2 + 2x}}{x + \sqrt{x^2 + 2x}} \times \frac{x - \sqrt{x^2 + 2x}}{x - \sqrt{x^2 + 2x}} = \frac{(x - \sqrt{x^2 + 2x})^2}{x^2 - x^2 - 2x}$

$$= \frac{2x^2 + 2x - 2x\sqrt{x^2 + 2x}}{-2x} \Rightarrow y = \sqrt{x^2 + 2x} - x - 1$$

از ضابطه  $y$  مشخص است که تابع در  $x = -\infty$  مجانب مایل و در  $x = +\infty$  مجانب افقی دارد. حال با توجه به تکنیک موجود در راه حل دوم سوال قبل می‌توانیم بتوسیم:

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

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} (|x+1| - x - 1) = \lim_{x \rightarrow +\infty} (x+1 - x - 1) = 0$$

خط  $y = 0$  مجانب افقی تابع در  $x = +\infty$  است.

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)



(مهرداد ملونری)

-۱۳۶

$$7x^2 + 2(y-1)^2 = 14 \Rightarrow \frac{x^2}{2} + \frac{(y-1)^2}{7} = 1$$

$$\begin{cases} a^2 = 7 \\ b^2 = 2 \end{cases} \Rightarrow c^2 = a^2 - b^2 = 7 - 2 = 5 \Rightarrow c = \sqrt{5}$$

با توجه به معادله، بینی از نوع قائم با مرکز  $(0, 1)$  است. اگر شعاع دایره مورد نظر را  $R$  در نظر بگیریم، آنگاه با توجه به فرض داریم:

$$2R = 2c \Rightarrow R = c = \sqrt{5}$$

$$x^2 + (y-1)^2 = 5 \xrightarrow{y=x} x^2 + (x-1)^2 = 5$$

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

(هنرسه تحلیلی - مقاطع مفروطی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

(مسنون محمدکریم)

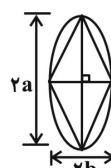
-۱۳۷

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{25} = 1$$

$$\begin{cases} a^2 = 25 \\ b^2 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow a = 5, b = \frac{1}{2}$$

$$S = \frac{1}{2}(2a)(2b) = 2ab = 2 \times 5 \times \frac{1}{2} = 5$$

(هنرسه تحلیلی - مقاطع مفروطی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)



(علیرضا شریف‌فتحی)

-۱۳۸

رأس سهمی دقیقاً وسط فاصله کانون تا خط هادی سهمی قرار دارد. (۳)

رأس این سهمی قائم است که رو به بالا باز می‌شود و  $a = 5$  می‌باشد. داریم:

$$\frac{x=0}{(x-2)^2 = 4(y-3)^2} \Rightarrow y = 4$$

نقطه برخورد سهمی با محور عرض‌ها، نقطه  $(0, 4)$  است.

$$SA = \sqrt{(0-2)^2 + (4-3)^2} = \sqrt{5}$$

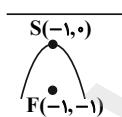
(هنرسه تحلیلی - مقاطع مفروطی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

(مسنون محمدکریم)

-۱۳۹

$$y = mx^2 + 2mx + m \Rightarrow y = m(x+1)^2 \Rightarrow (x+1)^2 = \frac{1}{m}$$

در این سهمی قائم، مختصات رأس سهمی به صورت  $(-1, 0)$  و در تیجه فاصله رأس از خط هادی برابر ۱ است. چون دهانه سهمی رو به پایین باز می‌شود، پس پارامتر سهمی، عددی منفی بوده که برابر است با  $-1$ .  $a = -1$

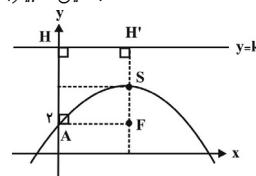


کانون سهمی نقطه‌ای است که طول آن همان طول رأس سهمی و عرض آن برابر عرض رأس سهمی به علاوه  $a$  است، یعنی  $(-1, -1)$ .

(هنرسه تحلیلی - مقاطع مفروطی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

(حسین گامیلو)

-۱۴۰



معادله خط هادی این سهمی را به صورت  $y = k$  در نظر می‌گیریم، از آنجا که فاصله نقطه  $A = (0, 2)$  که روی این سهمی قرار دارد، از کانون و خط هادی یکسان است، داریم:

$$AF = AH \Rightarrow 3 = k - 2 \Rightarrow k = 5$$

فاصله رأس تا خط هادی نصف فاصله کانون تا خط هادی است. بنابراین داریم:

$$FH' = 5 - 2 = 3 \Rightarrow SH' = \frac{3}{2} = 1.5$$

(هنرسه تحلیلی - مقاطع مفروطی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

## هنرسه تحلیلی

-۱۳۱

اگر بردار  $a'$  تصویر قائم بردار  $a$  بر امتداد بردار  $b$  باشد، آنگاه داریم:

$$a' = \frac{a \cdot b}{|b|^2} b \Rightarrow a' = \frac{a \cdot b}{|b|^2} = \frac{(2, 3, -1) \cdot (3, -1, 2)}{3^2 + (-1)^2 + 2^2} = \frac{6 - 3 - 2}{9 + 1 + 4} = \frac{1}{14}$$

(هنرسه تحلیلی - بردارها، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

-۱۳۲

(امیر محمدطاهری)

$$|2a - b|^2 = 4|a|^2 + |b|^2 - 4a \cdot b$$

$$\Rightarrow 36 = 4 \times 9 + 36 - 4a \cdot b \Rightarrow a \cdot b = 9$$

از طرفی می‌دانیم:

$$|a \times b|^2 + (a \cdot b)^2 = |a|^2 |b|^2 \Rightarrow |a \times b|^2 = 9 \times 36 - 81 = 243$$

$$\Rightarrow |a \times b| = 9\sqrt{3}$$

مساحت مثلث مذکور برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} |(a-b) \times (a+3b)| = \frac{1}{2} \left| \begin{matrix} a & a+3b \\ 0 & 0 \end{matrix} \right| = \frac{1}{2} |4a \times b| = 2 |a \times b| \Rightarrow S = 2(9\sqrt{3}) = 18\sqrt{3}$$

(هنرسه تحلیلی - بردارها، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

-۱۳۳

دو خط  $L$  و  $L'$  موازی یکدیگرند. از طرفی یالهای واقع بر این دو خط در یک وجه مکعب قرار ندارند، پس با توجه به شکل زیر روش انتقال  $L$  و  $L'$  برابر اندازه قطر وجه مکعب است. لذا داریم:

$$A = (2, 3, -1) \in L'$$

$$B = (1, 2, 1, 3) \in L$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{AB} = (-1, -1, 1, 4)$$

$$u_L = (1, 1, 4)$$

$$L' \text{ فاصله نقطه } A \text{ از خط } L = \frac{|\overrightarrow{AB} \times u_L|}{|u_L|}$$

$$= \frac{|(-18, 18, 0)|}{|(1, 1, 4)|} = \frac{18\sqrt{2}}{3\sqrt{2}} = 6$$

اگر طول هر یال مکعب را با  $a$  نمایش دهیم، داریم:

$$a\sqrt{2} = 6 \Rightarrow a = \frac{6}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}$$

$$= \text{حجم مکعب} = a^3 = (3\sqrt{2})^3 = 27 \times 2\sqrt{2} = 54\sqrt{2}$$

(هنرسه تحلیلی - خط و صفحه، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

-۱۳۴

(مهرداد ملونری)

فرض کنید  $n_1$  و  $n_2$  به ترتیب بردارهای نرمال صفحه‌های  $P_1$  و  $P_2$  و  $u$  بردار هادی فصل مشترک این دو صفحه باشد، داریم:

$$n_1 = (3, -2, 4) \quad n_2 = (1, 2, -4) \Rightarrow u = n_1 \times n_2 = (0, 16, 8)$$

$$n_2 = (1, 2, -4) \quad \text{بردار هادی فصل مشترک دو صفحه فاقد مؤلفه } X \text{ است. پس فصل مشترک}$$

صفحه‌های  $P_1$  و  $P_2$  بر محور  $X$  ها عمود است.

(هنرسه تحلیلی - خط و صفحه، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

-۱۳۵

(میر غفور باقری)

فرض کنید  $M = (x, y)$  نقطه‌ای از مکان هندسی موردنظر باشد. داریم:

$$A = (1, -2), B = (-2, 4)$$

$$|BM| = 2 |AM| \Rightarrow BM^2 = 4AM^2$$

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

$$\Rightarrow x^2 + 4x + 4 + y^2 - 8y + 16 = 4x^2 - 8x + 4 + 4y^2 + 16y + 16$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 3y^2 - 12x + 24y = 0 \Rightarrow x^2 - 4x + y^2 + 8y = 0$$

$$\Rightarrow (x-2)^2 + (y+4)^2 = 20$$

معادله اخیر مربوط به دایره‌ای به مرکز  $(2, -4)$  و شعاع  $\sqrt{5}$  است.

(هنرسه تحلیلی - خط و صفحه، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)



(مهرداد ملوندی)

-۱۴۶

گزینه «۱» نادرست است. اگر  $n$  عددی مرکب باشد، حداقل یک مقسوم علیه اول کوچک‌تر با مساوی  $\sqrt{n}$  دارد.

گزینه «۲» نادرست است. اگر  $c|d$  و  $c|b$  آنگاه

گزینه «۳» درست است. طبق لم اقیلیدس اگر  $a|bc$  و  $a|c$

گزینه «۴» نادرست است. اگر  $p$  اول باشد آنگاه گزاره درست خواهد بود.

(ریاضیات گستاخ - نظریه اعداد، صفحه‌های ۵۳۱ تا ۵۳۳)

(هنریک سرکیسیان)

-۱۴۷

$$(30, 6x + 3) = (30, 10y + 5) \Rightarrow 3(10, 2x + 1) = 5(6, 2y + 1)$$

$$\Rightarrow 5 | 3(10, 2x + 1) \xrightarrow{(5, 3)=1} 5 | (10, 2x + 1)$$

$$\Rightarrow 5 | 2x + 1 \Rightarrow 2x + 1 = 5k (*)$$

چون  $1 + 2x$  فرد است، پس طبق رابطه  $(*)$ ،  $5k$  و در نتیجه  $k$  فرد می‌باشد و

$$(q \in \mathbb{Z}). k = 2q + 1$$

$$\Rightarrow 2x + 1 = 5(2q + 1) \Rightarrow 2x + 1 = 10q + 5 \Rightarrow x = 5q + 2$$

یعنی باقی‌مانده تقسیم  $x$  بر ۵ برابر ۲ است.

(ریاضیات گستاخ - نظریه اعداد، صفحه‌های ۵۳۳ تا ۵۳۴)

(مهرداد ملوندی)

-۱۴۸

$$[a, 60] = 360 \Rightarrow [a, 2^3 \times 3^2 \times 5] = 2^3 \times 3^2 \times 5$$

$$\Rightarrow a = 2^3 \times 3^2 \times 5^\alpha \quad (\alpha = 0 \text{ یا } 1)$$

$$(a, 10\lambda) = (2^3 \times 3^2 \times 5^\alpha, 2^3 \times 3^2) = 2^3 \times 3^2 = 36$$

(ریاضیات گستاخ - نظریه اعداد، صفحه‌های ۵۰۰ تا ۵۰۷)

(محمد رضا لاروزنیار)

-۱۴۹

با توجه به این که  $10 = 5 \times 2$  و  $20 = 5 \times 2^2$ ، پس شرط لازم و کافی برای این که  $[a, 10] = 20$  بخش‌بذیر باشد این است که  $a$  مضرب ۴ باشد. داریم:

$$10 \leq 4k \leq 99 \Rightarrow 3 \leq k \leq 24$$

$$\Rightarrow 24 - 2 = 22 \quad \text{تعداد اعداد مورد نظر}$$

(ریاضیات گستاخ - نظریه اعداد، صفحه‌های ۵۰۵ و ۵۰۶)

(امیرحسین ابومیوب)

-۱۵۰

فرض کنید  $b = b'd$  و  $a = a'd$  که در آن  $1 = a'b'(\lambda)$  باشد.

با توجه به فرض سوال داریم:

$$ya'b'd = 13d + 2 \Rightarrow d(ya'b' - 13) = 2$$

$$\xrightarrow{d \neq 1} \begin{cases} d = 2 \\ ya'b' - 13 = 1 \Rightarrow a'b' = 2 \Rightarrow \{a', b'\} = \{1, 2\} \end{cases}$$

$$a + b = d(a' + b') = 2 \times 3 = 6$$

(ریاضیات گستاخ - نظریه اعداد، صفحه‌های ۵۰۷ تا ۵۰۹)

(مهرداد ملوندی)

-۱۴۱

با توجه به نمودار، مسیر به طول ۳ از  $a$  به  $b$  وجود دارد که عبارت اند از:

$$afeb, aefb, aecb, aedb$$

(ریاضیات گستاخ - گراف، صفحه ۱۳)

(محمدعلی نادرپور)

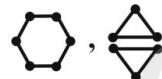
-۱۴۲

تمام درایه‌های روی قطر اصلی مربع ماتریس مجاورت یک گراف  $r$ -منتظم

برابر  $r$  است. پس:

$$\overbrace{r \times r \times \dots \times r}^{\text{مرتبه}} = 64 \Rightarrow r^p = 64 = 2^6 = 4^3 = 8^2 = 64$$

چون  $1 \leq r \leq p$ ، پس  $p = 6$  و  $r = 2$  است. با این شرایط دو گراف با



نمودارهای رویه رو وجود دارد.

در این گراف، حداقل دو دور وجود دارد.

(ریاضیات گستاخ - گراف، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

(محمد رضا امیری)

-۱۴۳

$$p \times q = 30 \xrightarrow{q=p-1} p(p-1) = 30 \Rightarrow p = 6, q = 5$$

با توجه به نمودارهای زیر، درخت از مرتبه ۶ وجود دارد که در



آنها  $\Delta = 3$  باشد.

(ریاضیات گستاخ - گراف، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

(امیرحسین ابومیوب)

-۱۴۴

$$130 = bq + q, 0 \leq q < b \Rightarrow 130 = q(b+1), q < b \quad (1)$$

$$130 = 2 \times 5 \times 13 \xrightarrow{(1)} \begin{cases} q = 1, b = 129 \\ q = 2, b = 64 \\ q = 5, b = 25 \\ q = 10, b = 12 \end{cases}$$

(ریاضیات گستاخ - نظریه اعداد، صفحه‌های ۳۰۰ تا ۳۰۲)

(همون نورائی)

-۱۴۵

$$\begin{aligned} (a11)_8 &= 1 + 8 + 64a \\ (\lambda b)_9 &= b + 72 \end{aligned} \Rightarrow 9 + 64a = b + 72 \Rightarrow b = 64a - 63$$

با توجه به آن که  $2 \leq a \leq 1$  و  $0 \leq b \leq 8$  تنها می‌تواند ۱ باشد، زیرا در

غیر این صورت  $b$  از ۸ بزرگ‌تر می‌شود. پس داریم:

$$a = 1 \Rightarrow b = 64 - 63 = 1$$

پس این عدد در مبنای ۱۰ برابر است با:  $1 + 72 = 1 + 72 = 73$

نمایش عدد ۷۳ در مبنای ۷ به صورت  $7(133) + 6$  است که مجموع ارقام آن

برابر ۷ می‌باشد.

(ریاضیات گستاخ - نظریه اعداد، صفحه‌های ۳۰۲ تا ۳۰۴)

چون سطح زیر نمودار  $t - v$  و محور زمان در این سؤال از سطح مشخص

شده بزرگتر است، بنابراین جابه‌جایی متحرک نسبت به حالت فرضی قبلی

بیشتر است و در نتیجه بزرگی سرعت متوسط متحرک از  $10 \frac{m}{s}$  بیشتر و از

$$20 \frac{m}{s}$$

کمتر خواهد بود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - هرکت شناسی در دو بُعد، صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

(زهره آقامحمدی)

-۱۵۳

خودرو را متحرک (۱) و کامیون را متحرک (۲) و محل شروع حرکت (چراغ) را مبدأ

مختصات در نظر می‌گیریم، معادله‌های حرکت خودرو و کامیون برابر است با:

$$x_1 = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow x_1 = \frac{1}{2}t^2$$

$$x_2 = v(t - 4) \Rightarrow x_2 = 6(t - 4)$$

در لحظه‌ای که خودرو از کامیون سبقت می‌گیرد، مکان آنها برابر است.

بنابراین:

$$x_1 = x_2 \Rightarrow \frac{1}{2}t^2 = 6(t - 4) \Rightarrow t^2 - 12t + 48 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 6s \\ t = 12s \end{cases}$$

در لحظه  $t = 6s$ ، کامیون به خودرو می‌رسد و از آن سبقت می‌گیرد و در

لحظه  $t = 12s$ ، خودرو به کامیون می‌رسد و از آن سبقت می‌گیرد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - هرکت شناسی در دو بُعد، صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

در حالتی که توپ سقوط می‌کند، با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی،

سرعت برخورد توپ به زمین را می‌یابیم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

$$h_1 = 2 / 2m \left\{ \begin{array}{l} v_0 = 0 \\ v_1 = \sqrt{2gh_1} = \sqrt{2 \times 10 \times 3 / 2} \Rightarrow v_1 = 8m/s \end{array} \right.$$

در حالتی که توپ به بالا بر می‌گردد، مشابه حالت قبل با استفاده از پایستگی انرژی

مکانیکی سرعت توپ را هنگام جدا شدن از زمین به صورت زیر می‌یابیم:

### فیزیک پیش‌دانشگاهی

-۱۵۱

(غلامرضا مصی)

مطابق با نمودار، متحرک در لحظه  $t = 3s$  تغییر جهت می‌دهد و بنابراین داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 3 + v_0 \Rightarrow v_0 + 3a = 0 \quad (1)$$

جابه‌جایی متحرک در ۸ ثانية ابتدایی حرکت برابر با  $-16m$  است.

بنابراین:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow -16 = \frac{1}{2} \times a \times 8^2 + v_0 \times 8 \Rightarrow v_0 + 4a = -2 \quad (2)$$

با حل هم‌زمان معادله‌های (۱) و (۲) داریم:

$$a = -2 \frac{m}{s^2}, v_0 = 6 \frac{m}{s}$$

در لحظه  $t = 8s$ ، جهت بردار مکان متحرک تغییر می‌کند، بنابراین تندی

متحرک در این لحظه برابر است با:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -2 \times 8 + 6 \Rightarrow v = -10 \frac{m}{s} \Rightarrow s = 10 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - هرکت شناسی در دو بُعد، صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

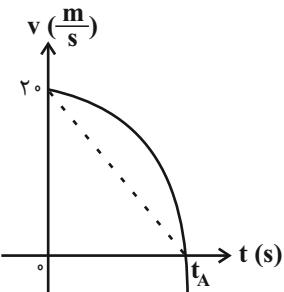
-۱۵۲

(اصسان محمدی)

اگر سرعت متحرک با شتاب ثابت به صفر می‌رسید، نمودار سرعت - زمان

آن به صورت خط راست (مطابق با نقطه‌چین) می‌بود و در آن صورت سرعت

متوسط برابر بود با:



$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2}(20 \times t_A)}{t_A} \Rightarrow v_{av} = 10 \frac{m}{s}$$

-۱۵۴

در حالتی که توپ سقوط می‌کند، با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی،

سرعت برخورد توپ به زمین را می‌یابیم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

$$h_1 = 2 / 2m \left\{ \begin{array}{l} v_0 = 0 \\ v_1 = \sqrt{2gh_1} = \sqrt{2 \times 10 \times 3 / 2} \Rightarrow v_1 = 8m/s \end{array} \right.$$

در حالتی که توپ به بالا بر می‌گردد، مشابه حالت قبل با استفاده از پایستگی انرژی

مکانیکی سرعت توپ را هنگام جدا شدن از زمین به صورت زیر می‌یابیم:



$$v \cos 60^\circ = v_0 \cos 30^\circ \Rightarrow 20\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = v_0 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

بنابراین برای محاسبه  $h$  می‌توان نوشت:

$$(v \sin 60^\circ)^2 - (v_0 \sin 30^\circ)^2 = 2gh$$

$$\Rightarrow (20\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2})^2 - (20 \times \frac{1}{2})^2 = 2 \times 10 \times h \Rightarrow h = 40m$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت شناسی در دو بعد، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

(بعادر کامران)

-۱۵۷

ابتدا شتاب حرکت مجموعه را تعیین می‌کنیم:

$$m_1 g - m_2 g \sin \alpha - m_3 g \sin \alpha = (m_1 + m_2 + m_3) a$$

$$\Rightarrow 50 - 20 \times \frac{1}{2} - 30 \times \frac{1}{2} = 10 a \Rightarrow 25 = 10 a \Rightarrow a = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

طبق قانون دوم نیوتون، اندازه برآیند نیروهای وارد بر وزنه  $m_2$  برابر است با:

$$\sum F_2 = m_2 a \Rightarrow \sum F_2 = 2 \times 2.5 = 5N$$

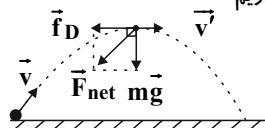
(فیزیک پیش‌دانشگاهی - (ینامیک، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۳))

(حسین مفرومن)

-۱۵۸

در بالاترین نقطه مسیر حرکت، دو نیروی عمود بر هم وزن و مقاومت هوا بر

گلوله وارد می‌شوند. داریم:



$$F_{net} = \sqrt{f_D^2 + (mg)^2}$$

با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$a = \frac{F_{net}}{m} \Rightarrow a = \frac{\sqrt{f_D^2 + (mg)^2}}{m} \Rightarrow a = \sqrt{\left(\frac{f_D}{m}\right)^2 + g^2}$$

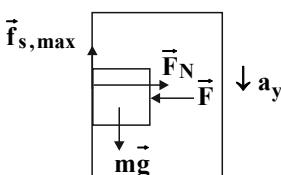
(فیزیک پیش‌دانشگاهی - (ینامیک، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۳))

(عبدالرضا امین‌نسب)

-۱۵۹

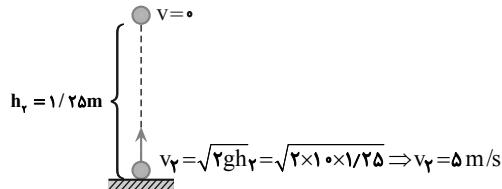
چون کمینه اندازه نیروی  $\vec{F}$  خواسته شده است، بنابراین جسم در داخل آسانسور در آستانه حرکت قرار دارد. اگر جهت مثبت را رو به پایین در نظر

بگیریم و قانون دوم نیوتون را برای جسم داخل آسانسور بنویسیم، داریم:



$$(F_{net})_y = ma_y \Rightarrow mg - f_{s,max} = ma_y$$

$$\Rightarrow f_{s,max} = m(g - a_y) = 4 \times (10 - 2) \Rightarrow f_{s,max} = 32N$$



حال برای تعیین شتاب متوسط، با توجه به تعریف آن داریم: (اگر جهت رو به بالا را مثبت بگیریم)

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{v_2 - (-\lambda)}{\Delta t} = \frac{v_2 + \lambda}{\Delta t} = \frac{5 + \lambda}{13 \times 10^{-3}}$$

$$\bar{a} = \frac{5 - (-\lambda)}{13 \times 10^{-3}} = \bar{a} = 1000 \frac{m}{s^2}$$

و جهت آن همسو با بردار  $\vec{a}$  یعنی در اینجا رو به بالا است.

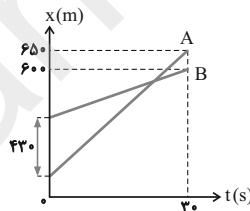
(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت شناسی در دو بعد، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

-۱۵۹

نمودارها مربوط به حرکت با سرعت ثابت و معادله حرکت آنها به صورت

$$x = vt + x_0$$

حال در لحظه  $t = 30s$  داریم:



برای متحرک A:

$$x_A = v_A t + x_{A0} \xrightarrow{t=30s} 65 = 30v_A + x_{A0} \quad (1)$$

برای متحرک B:

$$x_B = v_B t + x_{B0} \xrightarrow{t=30s} 50 = 30v_B + x_{B0} \quad (2)$$

اگر دو معادله را از هم کم کنیم، خواهیم داشت:

$$(1) - (2) \Rightarrow 30(v_A - v_B) + (x_{A0} - x_{B0}) = 15$$

با توجه به شکل داریم:  $x_{A0} - x_{B0} = -43m$ : بنابراین خواهیم داشت:

$$30(v_A - v_B) - 43 = 15$$

$$\Rightarrow 30(v_A - v_B) = 58 \Rightarrow v_A - v_B = 1.9 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت شناسی در دو بعد، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

(ممتن پیکان)

-۱۶۰

می‌دانیم که در حرکت پرتاپی، مؤلفه افقی سرعت ثابت است، لذا می‌توان نوشت:



$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = \sqrt{80^2 + 60^2} = 100 \text{ N}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی – دینامیک، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

-۱۶۲

انرژی جنبشی یک جسم بر حسب تکانه آن از رابطه  $K = \frac{p^2}{2m}$  به دست می‌آید. بنابراین داریم:

$$K = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow p^2 = 2Km \Rightarrow p = \sqrt{2Km}$$

$$\frac{K_e = 1/\lambda eV = 1/8 \times 1/6 \times 10^{-19} \text{ J}}{m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}} \rightarrow$$

$$p = \sqrt{2 \times 1/8 \times 1/6 \times 10^{-19} \times 9 \times 10^{-31}}$$

$$= \sqrt{36 \times 16 \times 9 \times 10^{-52}} = 6 \times 4 \times 3 \times 10^{-26}$$

$$\Rightarrow p = 7/2 \times 10^{-25} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی – دینامیک، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

بنابراین:

$$f_{s,\max} = \mu_s F_N \Rightarrow 32 = 0.5 F_N \Rightarrow F_N = 64 \text{ N}$$

چون جسم در راستای افقی حرکتی ندارد، بنابراین:

$$(F_{\text{net}})_x = 0 \Rightarrow F = F_N = 64 \text{ N}$$

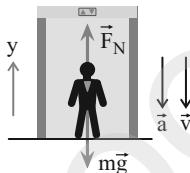
(فیزیک پیش‌دانشگاهی – دینامیک، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳)

-۱۶۳

بزرگی نیرویی که از طرف شخص به آسانسور وارد می‌شود برابر بزرگی

نیرویی است که از طرف تکیه‌گاه بر شخص وارد می‌شود ( $F_N$ ). اگر رو به

بالا را جهت مثبت محور در نظر بگیریم، داریم:



$$\sum F = ma \Rightarrow F_N - mg = ma \Rightarrow F_N = m(g + a)$$

در جایگذاری شتاب، با توجه به این که حرکت رو به پایین است جهت

سرعت  $\vec{v}$  رو به پایین خواهد بود اما چون حرکت تندشونده است پس شتاب

نیز همسو با  $\vec{v}$  و به طرف پایین خواهد بود پس ( $a < 0$ ) است و داریم:

$$F_N = m(g + a) \quad \frac{m = 8 \text{ kg}, a = -2 \text{ m/s}^2}{\rightarrow}$$

$$F_N = 8 \times (10 - 2) = 64 \text{ N}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی – دینامیک، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

-۱۶۴

$$F = \frac{12 - 0}{4 - 2} \Rightarrow F = 6 \text{ N}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی – دینامیک، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

(حسین مقدم)

-۱۶۴

با استفاده از رابطه شتاب مرکزگرا داریم:

$$a = \frac{v^2}{r} \xrightarrow{\text{---}} \frac{ma}{2} = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{r} \Rightarrow K = \frac{mar}{2}$$

حال برای مقایسه بین دو حالت داریم:

$$\frac{K'}{K} = \frac{m' \times a' \times r'}{m \times a \times r} \Rightarrow \frac{K'}{K} = \left(\frac{1}{2}\right) \times 1 \times 2 = 1$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی – دینامیک، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

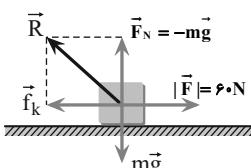
-۱۶۵

در حرکت دایره‌ای یکنواخت، جهت شتاب (شتاب ناشی از تغییر جهت

سرعت) همواره به سمت مرکز دوران است. بنابراین در نقطه A جهت

شتاب رو به مرکز و در جهت جنوب غربی است.

اصطکاک را به دست می‌آوریم:



نیروی سطح وارد بر جسم نیروی ( $\vec{R}$ ) است که برایند  $\vec{F}_N$  و  $\vec{f}_k$  می‌باشد.

$$F_N = mg \quad \frac{m = 1 \text{ kg}, g = 10 \text{ N/kg}}{\rightarrow} F_N = 10 \times 1 = 10 \text{ N}$$

حرکت یکنواخت است، بنابراین:

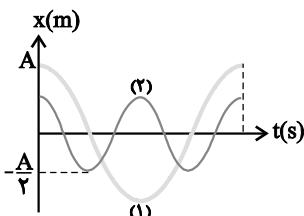
$$(F_{\text{net}})_x = 0 \Rightarrow F = f_k = 6 \text{ N}$$



به دست می آوریم. با توجه به نمودار شکل زیر،  $A_1 = A$  و  $A_2 = \frac{A}{2}$

همچنین  $T_1 = 2T_2$  می باشد. بنابراین با توجه به این که  $\omega = \frac{2\pi}{T}$  است،

می توان نوشت:



$$v_{max} = A\omega = A\left(\frac{2\pi}{T}\right) \Rightarrow \frac{v_{max1}}{v_{max2}} = \frac{A_1}{A_2} \times \frac{T_2}{T_1} = \frac{A}{\frac{A}{2}} \times \frac{2}{1} = \frac{A_1}{A_2} = 2$$

$$\frac{v_{max1}}{v_{max2}} = \frac{A}{\frac{A}{2}} \times \frac{T_2}{2T_2} = 2 \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{v_{max1}}{v_{max2}} = 1$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

(علیرضا کوزن)

-۱۶۹

با استفاده از تعریف انرژی مکانیکی نوسانگر، در لحظه معین گفته شده در صورت سؤال می توان نوشت:

$$E = K + U = 4 + 8 = 12 \text{ mJ}$$

برای هنگامی که انرژی‌های جنبشی و پتانسیل نوسانگر با یکدیگر برابر هستند، داریم:

$$E = K' + U' \xrightarrow{K'=U'} E = 2K' \Rightarrow 12 = 2K'$$

$$\Rightarrow K' = 6 \text{ mJ} = 6 \times 10^{-3} \text{ J}$$

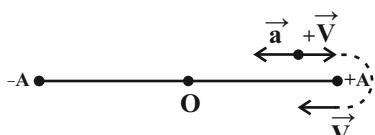
و در نهایت با استفاده از رابطه انرژی جنبشی می توان نوشت:

$$K' = \frac{1}{2}mv'^2 \Rightarrow 6 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 0 / 3v'^2 \Rightarrow v' = 0 / \sqrt{\frac{m}{s}}$$

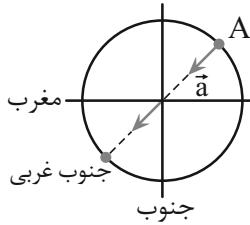
(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

-۱۷۰

با توجه به شکل زیر، در لحظه‌ای که علامت سرعت نوسانگر از مثبت به منفی تغییر می کند، نوسانگر در  $x = +A$  است. بنابراین در این لحظه جهت شتاب به طرف منفی محور است. دقت کنید، جهت شتاب نوسانگر همواره به طرف نقطه تعادل می باشد.



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

(امیرمهدی پعفری)

-۱۶۶ نیروی مرکزگرای لازم برای حرکت ماهواره به دور زمین توسط نیروی گرانشی بین زمین و ماهواره تأمین می شود. داریم:

$$F_{net} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow G \frac{mM_e}{r^2} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow r = \frac{GM_e}{v^2} \quad (*)$$

حال با استفاده از تعریف دوره حرکت، داریم:

$$T = \frac{2\pi r}{v} \xrightarrow{(*)} T = \frac{2\pi GM_e}{v^3} \Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \left( \frac{v_A}{v_B} \right)^3$$

$$\xrightarrow{v_A = 3v_B} \frac{T_B}{T_A} = 3^3 \Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = 27$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

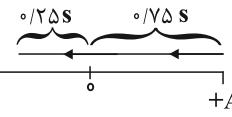
(امیرمهدی پعفری)

-۱۶۷ جون نوسانگر از  $A +$  حرکت هماهنگ ساده خود را آغاز کرده و برای اولین بار در  $t = 0 / 75 \text{ s}$  از مرکز نوسان عبور کرده است، داریم:

$$\frac{T}{4} = 0 / 75 \Rightarrow T = 3 \text{ s}$$

بازه زمانی صفر تا  $10 \text{ s}$  شامل سه دوره تناوب به علاوه یک ثانیه است. می دانیم در هر دوره تناوب، نصف مدت دوره، حرکت نوسانگر کندشونده (مجموع زمان‌هایی که متحرک از نقطه تعادل دور می شود)، و نصف مدت دوره، حرکت نوسانگر تندشونده (مجموع زمان‌هایی که متحرک به نقطه تعادل نزدیک می شود). است. بنابراین در  $9 / 10$  ثانیه ابتدایی حرکت، مجموعاً  $4 / 10$  ثانیه حرکت نوسانگر کندشونده است.

حرکت نوسانگر در ثانیه آخر مطابق با شکل زیر است:



با توجه به شکل فوق، در ثانیه آخر، تنها  $2.5 \text{ s}$  از حرکت نوسانگر کندشونده است. بنابراین کل مدت زمانی که نوسانگر طی بازه زمانی صفر تا  $10 \text{ s}$  دارای حرکت کندشونده است، برابر است با:

$$\Delta t = 4 / 5 + 0 / 2.5 \Rightarrow \Delta t = 4 / 7.5 \text{ s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

-۱۶۸

می دانیم بیشینه تندی نوسانگر از رابطه  $v_{max} = A\omega$  به دست می آید.

بنابراین ابتدا از روی نمودار دامنه ( $A$ ) و دوره تناوب ( $T$ ) دو نوسانگر را

-۱۷۴

(زهره آقامحمدی)

$$\text{با استفاده از رابطه } v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \text{ می‌توان نوشت:}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{F_1}{F_2}}$$

$$\frac{F_1=128\text{ N}}{v_1=16\text{ m/s}}, \frac{v_2=20\text{ m/s}}{T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}} \Rightarrow \frac{16}{200} = \sqrt{\frac{128}{F_2}}$$

$$\frac{128}{F_2} = \frac{16}{25} \Rightarrow F_2 = 200\text{ N} \Rightarrow \Delta F = 200 - 128 = 72\text{ N}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی – موج‌های مکانیکی، صفحه ۱۰۷)

-۱۷۵

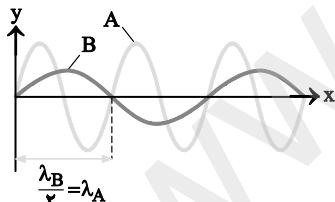
(امیرمهدی بعفری)

-۱۷۲

چون هر دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند، تندی انتشار آن‌ها با هم برابر

$$\text{است، بنابراین } \frac{T_A}{T_B} = \frac{V_A}{V_B} = 1 \text{ می‌باشد. برای تعیین نسبت } \frac{\lambda_A}{\lambda_B}$$

از شکل، نسبت  $\frac{\lambda_A}{\lambda_B}$  را به دست می‌آوریم. همان‌طور که شکل نشان می‌دهد، بنابراین با استفاده از رابطه  $T = v\lambda$  می‌توان نوشت:



$$\frac{\lambda_B}{2} = \lambda_A \Rightarrow \lambda_B = 2\lambda_A$$

$$T = \frac{\lambda}{v} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{\lambda_A}{\lambda_B} \xrightarrow{\lambda_B = 2\lambda_A} \frac{V_A = V_B}{2}$$

$$\frac{T_A}{T_B} = 1 \times \frac{\lambda_A}{2\lambda_A} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی – موج‌های مکانیکی، صفحه ۱۰)

(زهره آقامحمدی)

-۱۷۶

با توجه به شکل، دامنه نوسان ذرات طناب برابر با ۴ cm است. پس مسافت

برابر است با:

با توجه به رابطه دوره نوسان‌های آونگ ساده‌ای که نوسان‌های کم‌دامنه انجام می‌دهد ( $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ ، با افزایش طول آونگ، دوره نوسان‌ها نیز افزایش می‌یابد. بنابراین:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_Y}{T_1} = \sqrt{\frac{L_Y}{L_1}}$$

$$\frac{L_Y = L_1 + 22\text{ cm}}{T_Y = 1/2 T_1} \Rightarrow \frac{1/2}{\sqrt{\frac{L_1 + 22}{L_1}}} = \sqrt{\frac{1}{2}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی – حرکت نوسانی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

(امیرمهدی بعفری)

بسامد زاویه‌ای طبیعی هر یک از سامانه‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\omega_A = \sqrt{\frac{k_A}{m_A}} = \sqrt{\frac{36}{9}} = 2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_B = \sqrt{\frac{k_B}{m_B}} = \sqrt{\frac{36}{4}} = 3 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_C = \sqrt{\frac{k_C}{m_C}} = \sqrt{\frac{36}{10}} = \sqrt{3.6} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_D = \sqrt{\frac{k_D}{m_D}} = \sqrt{\frac{36}{5}} = \sqrt{7.2} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

تنها سامانه‌ای که با نوسان میله دچار تشدید می‌شود، B است. بنابراین جسم B با دامنه‌ای خیلی بزرگتر از سه جسم دیگر نوسان می‌کند. در نتیجه طبق

$$\text{رابطه } E = \frac{1}{2} k A^2, \text{ انرژی مکانیکی ذخیره شده در آن از بقیه بیشتر است.}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی – حرکت نوسانی، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶ و ۹۷، ۹۸ و ۹۹)

(محمدعلی راست‌پیمان)

-۱۷۳

با استفاده از رابطه سرعت انتشار موج در محیط و بیشینه سرعت نوسان‌های

ذره‌های محیط، داریم:

$$\frac{v}{v_{\max}} = \frac{\lambda f}{A\omega} = \frac{\lambda f}{\frac{1}{4}\lambda \times 2\pi f} = \frac{4}{2\pi} \xrightarrow{\pi=3} \frac{v}{v_{\max}} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی – موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

طول موج این موج مکانیکی برابر است با:

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow 10 = \frac{\lambda}{0.1} \Rightarrow \lambda = 1\text{ m}$$

مطابق شکل صورت سؤال، فاصله A تا B برابر با  $1/5\lambda$  است. بنابراین:

$$\overline{AB} = 1/5\lambda = 1/5 \times 1 = 1/5\text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی – موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

(عبدالرضا امین‌نسب)

-۱۷۹

ابتدا به کمک  $\Delta x$ ، طول موج و بسامد موج را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$\Delta x = 1/5\text{ cm} \Rightarrow \frac{\lambda}{4} = 0.075 \Rightarrow \lambda = 4 \times 0.075 = 0.3\text{ m}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{30}{0.3} = 100\text{ Hz}$$

طبق تعریف، بسامد برابر با تعداد نوسان‌ها در یک ثانیه است. بنابراین تعداد

носان‌ها در یک دقیقه برابر است با:

$$n = 60 \times f = 60 \times 100 = 6000$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی – موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

(عبدالرضا امین‌نسب)

-۱۸۰

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تندی ذرات نوسان‌کننده از صفر تا  $v_{\max} = A\omega$  متغیر است.

از طرفی ذره N به سمت پایین حرکت می‌کند و ذره M به سمت بالا حرکت می‌کند. بنابراین سرعت یکسان ندارند.

گزینه «۲»: دو نقطه در فاز مخالفاند و در هر لحظه، فاصله آن‌ها از مرکز نوسان یکسان است.

$$\begin{cases} y_N = 4 \sin(\omega t - \phi_N) \\ y_M = 4 \sin(\omega t - \phi_M) \end{cases}$$

گزینه «۳»: دامنه هر دو نقطه یکسان است و می‌دانیم بسامد موج با بسامد چشمۀ موج یکسان و ثابت است.

گزینه «۴»: ذره N چون به سمت مرکز نوسان در حال حرکت است، دارای حرکت تندشونده است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی – موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

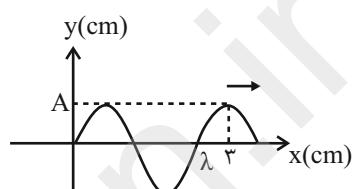
$$\frac{24}{4} = 6 \Rightarrow 24 = 6A$$

می‌دانیم که یک ذره در مدت T (یک دوره) مسافت ۶A را طی می‌کند

$$\text{پس مسافت } 6A \text{ را در مدت } T + \frac{T}{2} \text{ طی خواهد کرد. بنابراین:}$$

$$\frac{3T}{2} = 0.075 \Rightarrow T = 0.05\text{ s}$$

از طرفی با توجه به شکل، طول موج برابر است با:



$$\lambda + \frac{\lambda}{4} = 3 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 2/4 \text{ cm}$$

در نهایت از رابطه  $v = \frac{\lambda}{T}$  می‌توانیم سرعت انتشار موج را محاسبه کنیم:

$$v = \frac{2/4}{0.05} = 48 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی – موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

(کاظم شاهمند)

-۱۷۷

انتشار موج مکانیکی در یک محیط همگن به صورت یکنواخت است. بنابراین سرعت

$$\text{انتشار آن برابر است با: } v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0.1}{0.025} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با توجه به تعریف عدد موج، بسامد چشمۀ موج را بدست می‌آوریم:

$$k = \frac{\omega}{v} = \frac{2\pi f}{v} \Rightarrow \frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi f}{4} \Rightarrow f = \frac{4}{3} \text{ Hz}$$

در نتیجه، تعداد نوسان‌های کامل در مدت زمان یک دقیقه به صورت زیر بدست می‌آید:

$$f = \frac{N}{t} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{N}{0.05} \Rightarrow N = 8.0 \times \frac{4}{3} = 10.7 \text{ نوسان کامل.}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی – موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

(ممدوعلی راست‌پیمان)

-۱۷۸

با استفاده از رابطه انتشار موج عرضی در ریسمان کشیده شده، داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{4 \times 1}{40 \times 10^{-3}}} \Rightarrow v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$\times \frac{22 / 4LO_2}{1molO_2} = 1 / 12LO_2$$

$$R_{O_2} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{1 / 12L}{5 \text{ min}} = 0 / 224 L \cdot \text{min}^{-1}$$

حال داریم:

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴ تا ۸)

(علی مؤیدی)

-۱۸۶

 واکنش تجزیه  $N_2O_5$  به صورت زیر است:نمودار داده شده مربوط به  $N_2O_5$  است. حال، با توجه به ارتباط بین سرعت متوسط تولید  $O_2$  و سرعت متوسط مصرف  $N_2O_5$  در بازه زمانی ۵ تا ۱۰ دقیقه داریم:

$$\frac{\bar{R}_{N_2O_5}}{R_{O_2}} = \frac{2}{1} \Rightarrow \bar{R}_{N_2O_5} = 2\bar{R}_{O_2} = 2 \times 0 / 5 = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\bar{R}_{N_2O_5} = -\frac{\Delta n}{V \cdot \Delta t} = \frac{-(n_2 - n_1)}{4 \times (10 - 5)} \Rightarrow n_1 - n_2 = \frac{20}{60} \times 1 = \frac{1}{3}$$

 تنها گزینه‌ای که اختلاف دو عدد داده شده برابر با  $\frac{1}{3}$  است، گزینه «۳» است.

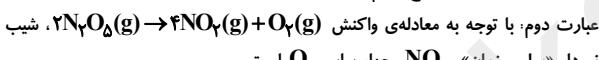
(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴ تا ۹)

(مسعود بعفری)

-۱۸۷

تمام عبارتها نادرست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: این واکنش سریع انجام می‌شود.

نمودار «مول – زمان»  $NO_2$ . چهار برابر  $O_2$  است.

عبارت سوم: نظریه حالت گذار بر خلاف نظریه برخورد، برای واکنش‌های در فاز محلول قابل استفاده است.

 عبارت چهارم: ترمودینامیک با تعیین  $\Delta G$  واکنش، امکان وقوع آن را بررسی می‌کند. در حالی که سیستم شیمیایی به بررسی چگونگی و سرعت انجام واکنش می‌پردازد.

$$\bar{R}_{CaCO_3} = \bar{R} = 0 / 12 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$0 / 0.4 \text{ mol} CaCO_3 \times \frac{1 \text{ min}}{0 / 12 \text{ mol}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 20$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲، ۳، ۴ و ۵)

(ممدمرووار خولا دری)

-۱۸۸



واکنش یک تعادل شیمیایی ناهمگن سه فازی است. (رد گزینه ۱)

 با افزایش فشار واکنش در جهت برگشت پیشروی می‌کند و تعداد مول‌های  $CaO$  کاهش و تعداد مول‌های  $CaCO_3$  افزایش می‌یابد. (رد گزینه ۲) با افزایش حجم واکنش در جهت رفت پیش روی می‌کند. بنابراین تعداد مول‌های  $CO_2$  افزایش می‌یابد و چون  $[CO_2] = K = [CO_3]^{1/2}$  است و مقدار  $K$  فقط به دما بستگی دارد بنابراین غلظت  $CO_2$  ثابت می‌ماند (تأثیر گزینه ۳). با افزایش دما تعادل به سمت

فراورده‌ها جابه‌جا می‌شود. (رد گزینه ۴)

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵ و ۵۰)

(مسعود بعفری)

-۱۸۹

با استفاده از نسبت تغییر غلظت مواد از آغاز واکنش تا لحظه برقراری تعادل، می‌توان ضریب‌های استوکیومتری را مشخص کرد.

$$\Delta[A] = -1 / 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, \Delta[B] = +3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

## شیمی پیش‌دانشگاهی

-۱۸۱

(مسعود بعفری)

 مرتبه واکنش نسبت به ماده  $A_2$  را  $m$  و مرتبه واکنش نسبت به ماده  $C$  را  $n$  در نظر می‌گیریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{38 / 4 \times 10^{-4}}{2 / 4 \times 10^{-4}} = 16$$

$$= \frac{k[A_2]^m [C]^n}{k[A_2]^m [C]^n} = \frac{(0 / 01)^m (0 / 04)^n}{(0 / 01)^m (0 / 01)^n} \Rightarrow 16 = 4^n \Rightarrow n = 2$$

$$\frac{R_3}{R_1} = \frac{1 / 2 \times 10^{-4}}{2 / 4 \times 10^{-4}} = \frac{1}{2}$$

$$= \frac{k[A_2]^m [C]^n}{k[A_2]^m [C]^n} = \frac{(0 / 08)^m (0 / 02)^n}{(0 / 01)^m (0 / 01)^n} \Rightarrow \frac{1}{2} = 8^m \times 4^n \Rightarrow m = -1$$

با توجه به عبارت نوشته شده در حاشیه‌ی صفحه‌ی ۱۰ کتاب درسی، مرتبه واکنش نسبت به واکنش دهنده‌ها می‌تواند عددی درست (صحیح) یا اعشاری باشد، بنابراین مرتبه‌ی یک واکنش دهنده می‌تواند عددی منفی هم باشد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۱۳)

(حسام امینی)

-۱۸۲

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: خودبه‌خودی بودن واکنش دلیلی بر سریع بودن آن نیست.

گزینه «۲»: واکنش‌های بسیاری وجود دارد که ترمودینامیک امکان وقوع آن‌ها را پیش‌بینی می‌کند اما از دیدگاه سینتیک شیمیایی راه مناسبی برای وقوع آن‌ها وجود ندارد.

گزینه «۳»: سرعت متوسط مصرف یا تولید همواره عددی مثبت است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۲ تا ۸)

(رضا بعفری فیروزآبادی)

-۱۸۳

با اضافه نمودن کاتالیزگر، انرژی فعال سازی واکنش رفت و برگشت به یک اندازه کاهش می‌یابد.

$$1 \text{ mol} \times \frac{60}{100} = 48 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = \text{میزان کاهش انرژی فعال سازی رفت}$$

$$\Delta H = E_a - E'_a \Rightarrow -160 = 80 - E'_a \Rightarrow E'_a = 240 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

بنابراین باید ۴۸ کیلوژول از انرژی فعال سازی واکنش برگشت کاهش یابد.

$$\frac{48}{240} \times 100 = \% 20$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶، ۱۷، ۱۹ و ۲۰)

(ممدمحسن محمدزاده مقدم)

-۱۸۴

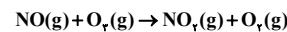
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست است.

گزینه «۲»: بر اساس نظریه برخورد این گزینه درست است.

گزینه «۳»: تنها مقدار بسیار کمی از برخوردها منجر به انجام واکنش می‌شود.

گزینه «۴»: واکنش موردنظر به صورت زیر است:



(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۲۰)

(مسعود بعفری)

-۱۸۵

ابتدا حجم گاز تولید شده را در بازه زمانی ۵ دقیقه به دست می‌آوریم:

$$O_2 ? = 0 / 1 \text{ mol} H_2O_2 \times \frac{1 \text{ mol} O_2}{2 \text{ mol} H_2O_2}$$



(مسعود بعفری)

-۱۹۲

ابتدا مقدار گرم هر یک از مواد را به مول تبدیل می کنیم:

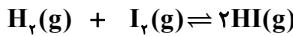
$$0.2\text{gH}_2 \times \frac{1\text{molH}_2}{2\text{gH}_2} = 0.1\text{molH}_2 \quad 25.4\text{gI}_2 \times \frac{1\text{molI}_2}{25.4\text{gI}_2} = 0.1\text{molI}_2$$

$$38.4\text{gHI} \times \frac{1\text{molHI}}{128\text{gHI}} = 0.3\text{molHI}$$

اکنون باید مقدار  $\text{Q}$  را حساب کنیم تا پس از مقایسه‌ی آن با  $K$  بتوانیم درباره‌ی جهت پیشرفت واکنش تا رسیدن به تعادل اظهار نظر کنیم. حجم ظرف، یک لیتر است. از این رو مقدار مول هر ماده با غلظت آن برابر است.

$$Q = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = \frac{(0/3)^2}{(0/1)(0/1)} = 9, \quad K = 64 \Rightarrow Q < K$$

$K < Q$  به دست آمد، پس واکنش برای رسیدن به حالت تعادل در جهت رفت پیشرفت می‌کند. با پیشرفت واکنش در جهت رفت، به تدریج غلظت واکنش‌دهنده‌ها کاهش یافته و غلظت فراورده افزایش می‌باید. این روند تا جایی ادامه می‌باید که به تعادل برسیم و  $Q$  با  $K$  برابر شود. برای مشخص شدن غلظت‌های تعادلی مواد، جدول تغییر غلظت‌ها را تشکیل می‌دهیم:



|             |       |       |        |
|-------------|-------|-------|--------|
| غلظت اولیه  | ۰/۱   | ۰/۱   | ۰/۳    |
| تغییر غلظت  | -x    | -x    | +2x    |
| غلظت تعادلی | ۰/۱-x | ۰/۱-x | ۰/۳+2x |

حجم ظرف واکنش برابر یک لیتر است. بنابراین غلظت مولی هر ماده با مقدار مول آن بیکسان است.

$$K = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = \frac{(0/3+2x)^2}{(0/1-x)(0/1-x)} = 64$$

$$\underline{\underline{K = \frac{(0/3+2x)^2}{(0/1-x)(0/1-x)} = 64 \Rightarrow x = 0/0.5\text{mol}}}$$

مقدار مول تعادلی  $\text{I}_2(\text{g}) = \text{I}_2(\text{g})$  مقدار مول تعادلی

$$= 0/1-x = 0/1-0/0.5 = 0/0.5\text{mol}$$

$$0/0.5\text{molH}_2 \times \frac{2\text{gH}_2}{1\text{molH}_2} = 0/1\text{gH}_2$$

$$0/0.5\text{molI}_2 \times \frac{25.4\text{gI}_2}{1\text{molI}_2} = 12.7\text{gI}_2$$

جرم  $\text{I}_2(\text{g})$  در هنگام تعادل + جرم  $\text{H}_2(\text{g})$  در هنگام تعادل

$$= 0/1+12.7 = 12.8\text{g}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۹)

(ممدوه خواهی)

-۱۹۳

با افزایش فشار (کاهش حجم) غلظت افزایش می‌باید بنابراین سرعت واکنش رفت و برگشت هر دو افزایش می‌باید و سرعت در جهت تعادل مولهای کم‌تر، پیش‌تر افزایش می‌باید.

گزینه‌ی «۴»: در واکنش‌های تعادلی با افزودن کاتالیزگر، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت به یک اندازه و به یک نسبت افزایش می‌باید، پس تعادل جایه‌جا نمی‌شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ و ۳۹ تا ۴۶)

(حسن عیسی‌زاده)

-۱۹۴

بررسی گزینه‌ها:

(۱) این فرایند، خود یونش آمونیاک را نشان می‌دهد.

(۲) یک مولکول  $\text{NH}_3$  با جذب  $\text{H}^+$  به  $\text{NH}_4^+$  تبدیل شده و مولکول دیگر  $\text{NH}_3$

با از دست دادن  $\text{NH}_4^+$  به  $\text{NH}_3$  تبدیل شده است. پس  $\text{NH}_3$  باز مزدوج و  $\text{NH}_4^+$  اسید مزدوج  $\text{NH}_3^-$  است.

$$\Delta[\text{C}] = +1/5\text{mol.L}^{-1}$$

$$A : \frac{1/5}{1/5} = 1, B : \frac{3}{1/5} = 2, C : \frac{1/5}{1/5} = 1 \\ \Rightarrow A(\text{g}) \rightleftharpoons 2B(\text{g}) + C(\text{g})$$

نمودار داده شده مربوط به یک واکنش تعادلی است، پس باید در آن  $q$  سمت مول گازی کم‌تر قرار گیرد. به همین دلیل، واکنش مورد نظر گرم‌گیر بوده و در آن مجموع آنتالپی تشکیل واکنش‌دهنده‌ها از مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل فراورده‌ها کوچک‌تر است.

$$A(\text{g}) + q \rightleftharpoons 2B(\text{g}) + C(\text{g}) \quad \Delta H > 0$$

$\Rightarrow \Delta H = [$ مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل واکنش‌دهنده‌ها $] - [$ مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل فراورده‌ها $] < [$ مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل فراورده‌ها $] - [$ واکنش‌دهنده‌ها $]$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: در ابتدای واکنش، سرعت واکنش برگشت که همان سرعت تولید  $A$  است، صفر بوده و با گذشت زمان افزایش می‌باید تا در لحظه تعادل با سرعت واکنش رفت برابر شده و ثابت شود.

گزینه‌ی «۳»: مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها برابر با ۳ است.  $B$  دو برابر ضریب استوکیومتری  $C$  است. بنابراین سرعت مصرف  $B$ ، دو برابر سرعت مصرف  $C$  است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۸ و ۲۵، ۲۴، ۲۳)

-۱۹۰

(ناصر قره‌باش)

$$N_2O_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2NO_2(\text{g})$$

$$\begin{matrix} 1 & 0 \\ 1-x & 2x \end{matrix}$$

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

محاسبه ثابت تعادل (K):

تعداد مول در شروع واکنش:

تعداد مول در تعادل:

در لحظه تعادل، تعداد کل مول‌ها  $1/5\text{mol}$  است.

$$1+x = 1/5 \Rightarrow x = 0/0.5$$

$$[N_2O_4] = \frac{1-x}{10} = \frac{1-0/0.5}{10} = 0/0.5\text{mol.L}^{-1}$$

$$[NO_2] = \frac{2x}{10} = \frac{2 \times 0/0.5}{10} = 0/1\text{mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{(0/1)^2}{0/0.5} = 0/2\text{mol.L}^{-1}$$

برای محاسبه سرعت: تعداد کل مول‌ها در زمان ۵ min برابر  $1/1$  مول است.

$$1+x = 1/1 \Rightarrow x = 0/1\text{mol}$$

$$\bar{R}_{N_2O_4} = \frac{0/1\text{mol}}{\frac{10\text{L}}{5\text{min}}} = 0/0.2\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۷ و ۳۱ تا ۳۴)

-۱۹۱

(ناصر قره‌باش)

(۱) با کاهش فشار غلظت تمامی گونه‌ها کاهش می‌باید.

(۲) با افزایش فشار، سامانه در جهت مول گازی کم‌تر یعنی در جهت رفت جابه‌جا

می‌شود و مقدار مول  $\text{CO}_2$  زیاد و مقدار مولهای  $\text{CO}$  و  $\text{O}_2$  کم می‌شود.

(۳) پیشرفت واکنش رفت بسیار زیاد است.

(۴) ثابت تعادل واکنش معکوس:

$$K' = \frac{1}{K} = \frac{1}{4 \times 10^{-31}} = 2/5 \times 10^{-31} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰، ۳۵، ۳۴ و ۳۹ تا ۴۲)

-

-۱۹۲

بررسی گزینه‌ها:

(۱) این فرایند، خود یونش آمونیاک را نشان می‌دهد.

(۲) یک مولکول  $\text{NH}_3$  با جذب  $\text{H}^+$  به  $\text{NH}_4^+$  تبدیل شده و مولکول دیگر  $\text{NH}_3$

با از دست دادن  $\text{NH}_4^+$  به  $\text{NH}_3$  تبدیل شده است. پس  $\text{NH}_3$  باز مزدوج و  $\text{NH}_4^+$  اسید مزدوج  $\text{NH}_3^-$  است.



$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{KOH}] = [\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

غلظت مولی  $\text{HNO}_3$ 

$$\text{pH} = 3 \xrightarrow{[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}} [\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = M_a \cdot \alpha \Rightarrow M_a = \frac{10^{-3}}{0.04} = 25 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{25 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.02 \text{ mol KOH}}{\text{ محلول L}} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol KOH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mL}}{0.025 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 20 \text{ mL}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

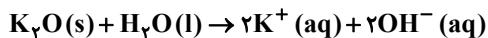
(امین نوروزی)

-۱۹۹

ابتدا مول  $\text{K}_2\text{O}$  تولید شده را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol K}_2\text{O} = 30 / 3 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{2 \text{ mol K}_2\text{O}}{4 \text{ mol KNO}_3}$$

$$= 0.15 \text{ mol K}_2\text{O}$$

سپس غلظت  $\text{K}_2\text{O}$  و غلظت یون  $\text{OH}^-$  را محاسبه می‌کنیم:

$$M = \frac{0.15 \text{ mol K}_2\text{O}}{25 \text{ mL}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] = M \cdot n = 0.2 \times 2 = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون  $\text{pH}$  محلول را به دست می‌آوریم:

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{1}{4} \times 10^{-13}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log\left(\frac{1}{4} \times 10^{-13}\right)$$

$$= -[-2 \times 0.3 - 13] = 13.6$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

(سعید محسن‌زاده)

-۲۰۰

اگر غلظت  $\text{HX}$  بسیار کم باشد ممکن است رسانایی الکتریکی آن از محلول  $\text{HA}$  کمتر باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:  $\text{HX}$  اسیدی قوی و  $\text{HA}$  اسیدی ضعیف است. بنابراین در شرایط یکسان غلظت یون هیدرونیوم در محلول  $\text{HX}$  بیشتر از  $\text{HA}$  است.گزینه «۲»: با توجه به شکل، درصد یونش  $\text{HX}$  بیشتر از  $\text{HA}$  است.گزینه «۴»: در غلظت برابر، غلظت یون  $\text{H}^+$  در محلول  $\text{HA}$  کمتر و محلول آن بیشتر است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

(۳) با توجه به توضیح گزینه «۲» این گزینه درست است.

(۴)  $\text{NH}_4^+$  باز مزدوج  $\text{NH}_4^+$  نیست.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

-۱۹۵

(محمدجواد فولادی)

هر چه اسیدی ضعیف‌تر باشد، قدرت باز مزدوج آن بیش‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فسفریک اسید، اسید ضعیفی بوده و بیش‌تر به صورت مولکولی حل می‌شود. پس غلظت  $\text{H}_3\text{PO}_4$  از همه بیش‌تر است.گزینه «۳»: هر چه اسیدی قوی‌تر باشد،  $\text{pK}_a$  آن کوچک‌تر است. گزینه «۴»: در مراحل یونش، فسفریک اسید ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) فقط نقش اسید را داشته و آمفوتر نیست.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۲)

-۱۹۶

(موس فیاط علی‌محمدی)

در واکنش فلز منیزیم با محلول اسید، الکترون از منیزیم به  $\text{H}^+$  منتقل و گاز  $\text{H}_2$  تولید می‌شود. پس هر محلولی که غلظت  $\text{H}^+$  آن بیشتر باشد، سرعت تولید گاز در آن بیشتر خواهد بود.لزوماً بالاتر بودن ثابت یونش، دلیل بر بیشتر بودن غلظت  $\text{H}^+$  نیست. زیرا ممکن است اسیدی ثابت یونش کوچکتری داشته باشد، اما به دلیل بالا بودن غلظت اولیه اسید، غلظت  $\text{H}^+$  در آن بیشتر باشد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

-۱۹۷

(رسول عابدینی زواره)



$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]}, [\text{H}^+] = [\text{CN}^-] = 7 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow 4.9 \times 10^{-10} = \frac{(7 \times 10^{-5})(7 \times 10^{-5})}{[\text{HCN}]}$$

$$\Rightarrow [\text{HCN}] = \frac{7 \times 10^{-5} \times 7 \times 10^{-5}}{4.9 \times 10^{-10}} = 1.0 \text{ mol.L}^{-1}$$

تعداد مولکول‌های HCN بینزینه‌نشده

$$= 0.7 \text{ mol HCN} \times \frac{1 \text{ mol HCN}}{1 \text{ L HCN}} = 2 \text{ mol HCN}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

-۱۹۸

(امین نوروزی)

ابتدا غلظت مولی  $\text{KOH}$  را تعیین می‌کنیم:

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = 2/5 \times 10^{-11}$$

$$2/5 \times 10^{-11} [\text{OH}^-]^2 = 10^{-14}$$

