

**آنچه که در تحصیل و کنکور به آن نیاز دارید در...**



*Konkur home*

**[www.Ibook.blog.ir](http://www.Ibook.blog.ir)**

- جزوات ناب و برتر
- مجموع تست های طبقه بندی شده
- سوالات کنکور سراسری داخل و خارج کشور
- مصاحبه و کارنامه نمرات برتر کنکور
- خدمات دیگر...

**وبسایت**

**فانه کنکور**

نظراتتون موجب خوشحالی ما و هرچه بهتر شدن سایت می شود



# یاسخ‌های تتریحه

## آزمون تکمیلی

(ویژه‌ی آمادگی برای آزمون ۹۳/۰۹/۰۷)

سال چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

[ گروه آزمایشی علوم تجربی ]



## حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد. در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.

۵- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۶- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

• برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].

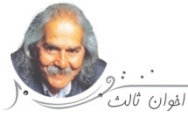
• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۳۴۴ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



افغان ثالث

## زبان و ادبیات فارسی



معنی درست واژه‌ها:

۱ ۱

ضیاع: جمع ضیعت، زمین و آب و درخت، دارایی (ضیا: روشنایی)

فیاض: بسیار فیض‌دهنده، جوان‌مرد، بسیار بخشنده

مخدول: خوار، زبون‌گردیده

عیوق: ستاره‌ای است سرخ‌رنگ و روشن در کنار راست کهکشان که پس از تریا طلوع و پیش از آن غروب می‌کند. مظهر دوری و روشنایی

و بلندی است. (یوغ: چوبی که بر گردن زندانی افکنند).

۱ ۲

معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۲) استشاره: رای زدن، مشورت کردن

(۳) تنبوشه: لوله‌ی سفالین یا سیمانی کوتاه که در زیر خاک یا میان دیوار گذارند تا آب از آن عبور کند.

(۴) بلامعارض: بی‌رقیب

املاي درست واژه‌ها:

۲ ۳

تأتی: درنگ کردن، تأمل کردن

زایل: نابود، ناپدید، زوال‌یابنده

املاي درست واژه‌ها:

۲ ۴

اهمال: سستی

هضم: هوشیاری، دوراندیشی (هضم: تحلیل غذا در روده)

منسوب [کردن]: نسبت دادن، نامیدن (منسوب [کردن]: آویختن، گماشتن)

تکواژها: پس از / مشروطه / با / ظهور / - / شعر / - / نو / تمام / ی / - / آثار / - / معاصر / ان / - / ما / نمون / ه / ها / - / ی / ای / از / شعر

/ - / غنا / - / ی / ای / [ ] / ند / با / این / تفاوت / که / من / - / شاعر / در / این / دوران / اجتماع / ی / تر / و / مردم / ی / تر / شد / ه / است /

Ø (۴۹ تکواژ)

۲ ۵

توجه: «نمون» بن مضارع است. آن را در ساختمان واژه‌هایی مانند «رهنمون» نیز می‌بینیم.

واژه‌ها: پس از / مشروطه / با / ظهور / - / شعر / - / نو / تمامی / - / آثار / - / معاصران / - / ما / نمونه‌هایی / از / شعر / - / غنایی / اند /

با / این / تفاوت / که / من / - / شاعر / در / این / دوران / اجتماعی / تر / و / مردمی / تر / شده / است (۳۶ واژه)

ترکیب‌های وصفی: هر ملت / آن ملت / آن فرهنگ / دیگر جوامع / دیگر ... ملل (۵ ترکیب)

ترکیب‌های اضافی: مطالعه‌ی فرهنگ / مطالعه‌ی ... هنر / فرهنگ ... ملت / هنر ... ملت / شناخت عناصر / عناصر آن / تاریخ ... ملت / افکار ...

ملت / عواطف ... ملت / پیوستگی ... فرهنگ / فرهنگ ... جوامع / فرهنگ ... ملل (۱۲ ترکیب)

۱ ۶

غم رویی / سر خاک / سوز نهران

متّم قبری / متّم قبری / متّم قبری

۳ ۷

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۴) نترسانی ز هر کس

(۲) رهاند ... از بلا

(۱) آموخت به هر کارگری

متّم فعل

متّم فعل

متّم فعل

به کمک خارجیان متوسل / هسته‌ی گروه متّم اسم: کمک

۲ ۸

واج‌ها: ک / ء / م / - / ا / ک (۵ واج)

مشفق: بیهقی (بیهق + ی) / زیبایی (زیب + ا) / گویایی (گوی + ا) / نویسنده (نویس + نده + گدای) / شخصیت

(شخص + یت) / نویسنده (نویس + نده) (۶ واژه)

مرگب: رویداد (روی + داد) / باریک‌بین (باریک + بین) / نکته‌سنج (نکته + سنج) (۳ واژه)

مشفق - مرگب: سراسر (سر + ا + سر) / گفت‌وگو (گفت + و + گو) / داستان‌پردازی (داستان + پرداز + ی) (۳ واژه)

تشخیص: نسبت دادن پا به سیل / حس‌آمیزی: خواب شیرین / ایهام‌تناسب: شور: ۱- هیاهو، هیجان ۲- نوعی مزه (تناسب با شیرین) /

کنایه: تلخ کردن: کنایه از آزارنده ساختن / پا به سنگ آمدن: کنایه از با مانع و مشکل مواجه شدن

۲ ۹

۴ ۱۰

۴ ۱۱

بررسی آرایه‌ی پارادوکس در سایر گزینه‌ها:

(۳) آتش سرد

(۲) خواب بیداری

(۱) این‌که گدای در فقر، پادشاه باشد.



ایهام (بیت «الف»): پرده: ۱- پوشش، حجاب ۲- نوا، بانگ / مجاز (بیت «ه»): سر: مجاز از اندیشه و قصد

۲ ۱۲

جناس تام (بیت «ج»): هوا (آرزو، عشق) و هوا (گاز تنفسی) / حس آمیزی (بیت «د»): شنیدن بو (آمیزش دو حس بویایی و شنوایی)

بررسی آثار:

۴ ۱۳

نامه‌ها: بزرگ علوی (آثار دیگر: چشم‌هایش، میرزا، سالاری‌ها، چمدان، ورق‌پاره‌های زندان)

تلخ و شیرین: محمدعلی جمال‌زاده (آثار دیگر: هفت‌کشور، سر و ته یک کرباس، دارالمجانین، یکی بود یکی نبود، شورآباد،

راه‌آب‌نامه، قصه‌های کوتاه برای بچه‌های ریش‌دار، قصه‌ی ما به سر رسید)

انتقام: عباس خلیلی (آثار دیگر: انسان و اسرار شب، روزگار سیاه)

بررسی سایر آثار:



(۲) مجمع دیوانگان: عبدالحسین صنعتی‌زاده

(۱) از رنجی که می‌بریم: جلال آل احمد

(۳) یادگار شب: مشفق کاظمی

نام درست پدیدآورندگان آثار:

۳ ۱۴

شبخوانی: محمدرضا شفیعی کدکنی (شبگیر: هوشنگ ابتهاج)

راه بئر سبع: ائل مانین

در بهشت شداد: جلال رفیع (شلغم میوه‌ی بهشته: علی محمد افغانی)

تحفة الاخوان: کمال الدین عبدالرزاق کاشانی (خوان اخوان: ناصر خسرو)

بیعت با بیداری: طاهره صفارزاده (در سایه‌سار نخل ولایت: سیدعلی موسوی گرم‌رودی)

از رنجی که می‌بریم: جلال آل احمد (تأثیر گرفته از «گیله‌مرد» بزرگ علوی)

مجمع دیوانگان: عبدالحسین صنعتی‌زاده (دارالمجانین: محمدعلی جمال‌زاده)

انسان و اسرار شب: عباس خلیلی (یادگار شب: مشفق کاظمی)

مفهوم گزینه‌ی (۳): قاطعیت ممدوح (در این جا حضرت علی (ع))

۳ ۱۵

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: شفاعت

مفهوم گزینه‌ی (۲): هرکسی ظرفیت دیدن چهره‌ی معشوق را ندارد.

۲ ۱۶

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: چشم پوشیدن از معشوق ناممکن است.

مفهوم گزینه‌ی (۴): رهایی‌ناپذیری عشق

۴ ۱۷

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: عاشق نمی‌خواهد از بند عشق بگریزد.

مفهوم گزینه‌ی (۴): فروتنی

۴ ۱۸

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: ایثار و دست‌گیری از افتادگان

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): بی‌خبری در اثر خبردار شدن از معشوق

۴ ۱۹

مفهوم سایر گزینه‌ها:



(۱) پایداری عشق در وجود عاشق / وفاداری عاشق / پایداری عاشق در راه عشق

(۲) حال عاشق را فقط عاشق می‌فهمد. حضور همیشگی معشوق در نظر عاشق

مفهوم بیت‌های گزینه‌ی (۲): بیت اول: نکوهش شراب و شراب‌خواری / بیت دوم: ناپایداری عمر، خوش‌باشی

۲ ۲۰

(۱) اشاره به آیه‌ی شریفه‌ی «أنا عرضنا الامانة...»

(۲) راز عشق پنهان‌شدنی نیست.

(۴) ترجیح معشوق بر بهشت و لذت‌های آن



■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، تعریب و یا مفهوم مشخص کن (۲۱ - ۲۶):

ترجمه لغات مهم: لن یقرّب: (هرگز) نزدیک نخواهد کرد / المُنْصَب: مقام

۴ ۲۱

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:



(۱) نرسانده است ( ← نزدیک خواهد کرد؛ «لن» به همراه فعل مضارع به صورت آینده منفی ترجمه می‌شود و آوردن «هرگز» در ترجمه جایز است.)

(۲) شغل خوب ( ← مقام، پُست)، نزدیک نمی‌کند ( ← نزدیک خواهد کرد)

(۳) نادان، با مال و مقام ( ← مال و مقام، نادان را؛ «المال» فاعل است و «الجاهل» مفعول به و در ترجمه به نقش کلمات باید توجه کرد.)

نخواهد رسید ( ← نزدیک خواهد کرد)



۲۲ ۳

ترجمه لغات مهم: تُحدث: ایجاد می‌کند / أشعة المصابيح الفضيّة: پرتوهای نقره‌ای چراغ‌ها / رائعة: دل‌انگیز، زیبا / الناظرون: بینندگان

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) روشنی‌بخش (← نقره‌ای)، چشم‌ها (← بینندگان)
- (۲) چراغ (← چراغ‌ها؛ «مصباح» جمع «مصباح» و به معنای «چراغ‌ها» می‌باشد)، درست می‌کرد (← ایجاد می‌کند؛ «تحدث» فعل مضارع است و به صورت اخباری ترجمه می‌شود نه ماضی استمراری)، زاید بودن «بسیار»، عشق می‌ورزیدند (← عشق می‌ورزند؛ «يعشق» فعل مضارع است و نباید به صورت ماضی استمراری ترجمه شود).
- (۴) پرتوهای چراغ‌های نقره‌ای (← پرتوهای نقره‌ای چراغ‌ها)، به‌وجود آورده است (← به‌وجود می‌آورد)

۲۳ ۲

ترجمه صحیح عبارت: «زنگی که بر در آویزان شده بود، دزدیده شده است.»

۲۴ ۴

ترجمه بیت: علم را طلب کن و تنبلی نکن، پس چه‌قدر دور است خیر از اهل تنبل (تنبلان).

## ترجمه گزینیه‌ها:

- (۱) خواستن علم از کارهای نیکی است که خوبی‌ها را برای انسان می‌آورد.
- (۲) فرصت خواستن علم از اهل تنبل دور است.
- (۳) تنبلی، انسان را از دست‌یافتن به نیکی‌ها دور می‌کند.
- (۴) دانش و تنبلی دو بال برای انسان هستند که جز به‌وسیله آن دو نمی‌تواند پرواز کند.

۲۵ ۱

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) الصديق المشفق (← صديقك المشفق؛ در زبان عربی برخلاف زبان فارسی مضاف‌الیه بین موصوف و صفت قرار می‌گیرد)، الكلب (← کلباً؛ به‌دلیل وجود «ی» نکره در «سگی» به‌صورت نکره تعریف می‌شود)، کان یبحث عن (← یبحث عن؛ به‌دلیل وجود فعل ماضی قبل از آن، جمله «یبحث ...» به‌صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود و نیازی به ذکر دوباره «کان» نیست)، صحراء (← الصحراء)
- (۳) المحبوب (← المشفق)، فتش (← یفتش؛ جمله وصفیه اگر مضارع باشد و قبل از آن فعل ماضی باشد به‌صورت ماضی استمراری و اگر جمله وصفیه ماضی باشد و قبل از آن فعل ماضی آمده باشد به‌صورت ماضی بعید ترجمه می‌شود؛ در این عبارت نیز «می‌گشت» ماضی استمراری است در نتیجه باید به‌صورت فعل مضارع تعریف شود).
- (۴) صديق مشفقك (← صديقك المشفق)، يساعد (← ساعد؛ «کمک کرد» فعل ماضی است).

۲۶ ۱

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) عيبك (← عيوبك؛ «عیب‌هایت» جمع است نه مفرد) / يبتعدوا عنك (← یبتعدوا) / السيئات (← السيئة)
- (۳) يسعوا (← يسعون؛ فعل مضارع خالی از ادوات جزم و ناصبه است و دلیلی برای حذف نون اعراب وجود ندارد) / أن یسترون (← أن یستروا)
- (۴) حاولوا (← یحاولون؛ «تلاش می‌کنند» مضارع است نه ماضی) / العيوبك (← عيوبك؛ «عیوب» مضاف واقع شده و مضاف «ال» نمی‌گیرد) / یبتعدونك (← یبتعدوا؛ معطوف به «یُكفّروا» شده است، در نتیجه به‌دلیل وجود «أن» ناصبه، نون اعراب آن باید حذف شود).

■ متن زیر را با دقت بخوان و متناسب با متن به سؤالات پاسخ بده (۲۷ - ۳۵):

اعتماد به نفس به معنی اتکای انسان به خودش و تکیه بر وجود خود و توانایی‌هایش است برحسب شرایطی که در آن قرار می‌گیرد، بدون زیاده‌روی و کوتاهی. همانا اعتماد به نفس همان ایمان انسان به توانایی‌ها، امکانات و هدف‌هایش است. عواملی وجود دارد که اعتماد به نفس را زیاد می‌کند: قرار دادن اهداف و اجرای آن‌ها، چرا که این اهداف هرچه باشد، این (امر) اعتماد به نفس ما را افزایش می‌دهد؛ مسئولیت‌پذیری و تحمل آن، چرا که این باعث می‌شود اهمیت خود را احساس کنی؛ آن‌گاه تکرار جمله‌های مثبت با خود و نیز شروع کردن روز با خوش‌بینی ... مرحله‌ی خوداکتشافی نیز مرحله‌ی بسیار مهمی است، چرا که سرنوشت انسان را در زندگی رقم می‌زند (مشخص می‌کند) ... این مرحله مستلزم این است که انسان خودش را بیدار کند. پس باید خودش را کشف کنی و اهدافت را در زندگی مشخص نمایی.

۲۷ ۴ (مرحله خوداکتشافی .....)

## ترجمه گزینیه‌ها:

- (۱) راهی است که از انسان می‌خواهد از خودش غافل شود.
- (۲) فرصتی برای خود است برای طرح سؤال‌هایی مشخص.
- (۳) پیروزی توانایی‌های درونی است بر نگرانی.
- (۴) مرحله مهمی است زیرا سرنوشت انسان را در طول زندگی رقم می‌زند.



۲۸ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «اعتماد به نفس، همان ایمان انسان به توانایی‌ها، امکانات و اهداف خود است.» اعتماد به نفس همان ..... است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) اعتماد شخص به خودش و تکیه او بر وجود خویش است.  
 (۲) تحمل کردن تجاوزها و بدی‌هایی است که از اشخاص سر می‌زند.  
 (۳) فرار گرفتن در زیر احساس‌های منفی است.  
 (۴) وضع کردن اهداف و اجرای آن‌هاست.

۲۹ ۲ از علامت‌های اعتماد به نفس ..... است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) ترس از شکست در برابر حقیقت‌هاست.  
 (۲) تحمل کردن مسئولیتی است که باعث می‌شود اهمیت خود را احساس کنی.  
 (۳) افراط و تفریط در تحمل رنج و سختی است.  
 (۴) احساس خجالت از خودت است.

۳۰ ۳

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) قبول کردن مسئولیت‌ها و تحمل کردن آن‌ها  
 (۲) مشخص کردن اهداف و سعی در اجرای آن‌ها  
 (۳) خودشناسی و تقلید از دیگران  
 (۴) روبه‌رو شدن با حقیقت‌های زندگی با خوش‌بینی

گزینه درست را در حرکت‌گذاری مشخص کن (۳۱ و ۳۲):

۳۱ ۱ حرکت‌گذاری کامل عبارت: «مَرْحَلَةٌ اِكْتِشَافِ الدَّاتِ هِيَ مَرْحَلَةٌ خَطِيرَةٌ اَيْضًا، لِأَنَّهَا تُرْسِمُ مَصِيرَ الْإِنْسَانِ فِي الْحَيَاةِ.»

- ترکیب کلمات مهم: مرحله: مبتدا و مرفوع و جمله از نوع اسمیه / اکتشاف: مضاف‌الیه و مجرور / الدات: مضاف‌الیه و مجرور / مرحله: خبر مفرد و مرفوع / خطيرة: صفت و مرفوع به تبعیت / ايضاً: مفعول مطلق تأکیدی و منصوب / ها: اسم «أَنَّ» و محلاً منصوب / ترسم: فعل و فاعلش ضمیر «هي» مستتر؛ خبر «أَنَّ» و محلاً مرفوع / مصير: مفعول به و منصوب / الإنسان: مضاف‌الیه و مجرور

۳۲ ۱ حرکت‌گذاری کامل عبارت: «هَذِهِ الْمَرْحَلَةُ تَسْتَلْزِمُ أَنَّ الْإِنْسَانَ أَنْ يُوقِفَ نَفْسَهُ فَعَلَيْكَ أَنْ تَكْتَشِفَ ذَاتَكَ.»

- ترکیب کلمات مهم: هذه: مبتدا و محلاً مرفوع / المرحلة: تابع «هذه» و مرفوع / تستلزم: فعل مرفوع و فاعلش ضمیر «هي» مستتر و جمله فعلیه و خبر و محلاً مرفوع / الإنسان: اسم «أَنَّ» و منصوب / يوقف: فعل منصوب و فاعلش ضمیر «هو» مستتر و جمله فعلیه و خبر «أَنَّ» و محلاً مرفوع / نفس: مفعول به و منصوب / ه: مضاف‌الیه و محلاً مجرور / تكتشف: فعل منصوب و فاعلش ضمیر «أنت» مستتر و جمله فعلیه / ذات: مفعول به و منصوب.

گزینه درست را در ترکیب و تجزیه مشخص کن (۳۳ - ۳۵):

۳۳ ۲

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) مذکر (← مؤنث) / معرف بالإضافة (← معرف بآل) / مشتق (← جامد) / فاعل و مرفوع (← اسم «إن» و منصوب)  
 (۲) نكرة (← معرف بآل)  
 (۴) مشتق (← جامد) / نكرة (← معرف بآل) / مبني (← معرب) / ممنوع من الصرف (← منصرف) / خبر «إن» و مرفوع (← اسم «إن» و منصوب)

۳۴ ۲

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) مزید ثلاثی من باب «إفعال» (← مجرد ثلاثی) / فعل منصوب (← فعل مرفوع)  
 (۳) مزید ثلاثی من باب «تفعیل» (← مجرد ثلاثی)  
 (۴) للمخاطب (← للغائبه) / نائب فاعله (← فاعله)

۳۵ ۲

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) للغائبه (← للمخاطب) / مجرد ثلاثی (← مزید ثلاثی) / فاعله ضمیر «هي» المستتر (← فاعله ضمیر «أنت» المستتر)  
 (۳) لازم (← متعدّد) / مبني على الفتح (← معرب) / فعل مجزوم (← فعل منصوب)  
 (۴) فعل ماضٍ (← فعل مضارع) / نائب فاعله ضمیر مستتر (← فاعله ضمیر مستتر)



■ گزینه مناسب را در مورد سؤالات زیر مشخص کن (۳۶ - ۴۰):

۳۶ ۲ اسم‌های معرفه در این گزینه عبارتند از: تلک: معرفه به اسم اشاره / السفینة: معرفه به «ال» / التی: معرفه به موصول / «ها» در «فیها» و «نا» در «أنظرنا»: معرفه به ضمیر / علی: معرفه به علم / أنظر: معرفه به اضافه

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مریم: معرفه به علم / الأشجار: معرفه به «ال» / بین و أبا: معرفه به اضافه / «ها» در «أبها»: معرفه به ضمیر / الذي: معرفه به موصول  
 ۲) الناس و الزلزلة: معرفه به «ال» / وقوع: معرفه به اضافه  
 ۳) الطبيب، المريض و المستشفى: معرفه به «ال» / دم، مرض: معرفه به اضافه / ذلك: معرفه به اشاره / «ه» در «مرضه»: معرفه به ضمیر  
 جای خالی اول، مضاف‌الیه است و باید مجرور باشد [ردگزینه‌های (۳) و (۴)]. جای خالی دوم، مفعول‌به و منصوب است. [ردگزینه‌های (۲) و (۳)] و جای خالی سوم، مضاف‌الیه و مجرور است. [ردگزینه‌های (۳) و (۴)]

۳۸ ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) وِدَّ ← وِدَّ (مضاف تنوین نمی‌گیرد).  
 ۲) طلیعة ← طلیعة (مضاف تنوین نمی‌گیرد). / عدو ← عدو  
 ۴) شجاع ← شجاع (موصوف «جندی» مذکر است، در نتیجه صفت «شجاع» نیز باید مذکر باشد).  
 «ل» در «لِیَعْلَمَ»، لام امر و مجزوم است، درحالی‌که در سایر گزینه‌ها حرف ناصبه می‌باشد.

۲۹ ۳

ترجمه گزینه‌ها:

۱) بسیار تلاش کردیم تا در امتحانات آخر سال موفق شویم.  
 ۲) تعطیلی در [همه] نواحی کشور اعلام شده است تا روز پیروزی انقلابمان را جشن بگیریم.  
 ۳) جوانانمان به دشمن باید درسی دهند که هرگز آن را فراموش نکنند.  
 ۴) مادر به‌سوی در شتافت تا به فقیر کمک کند.  
 از میان انواع «من» (استفهام، شرط و موصول) تنها «من» موصول معرفه است.

۴۰ ۲

بررسی گزینه‌ها:

۱) من: اسم استفهام (نکره) ۲) من: اسم موصول (معرفه) ۳) من: اسم شرط (نکره) ۴) من: اسم استفهام (نکره)

ترجمه گزینه‌ها:

۱) چه کسی از سرزمین‌های کشورمان در جنگ‌ها دفاع می‌کند؟  
 ۲) مادر مهربانم کسی است که محبتش را در قلب من کاشت. (یا: محبتش در قلب من کاشته شده است).  
 ۳) هر کس خودش را برای خدمت به علم آماده کند حتماً به او خدمت می‌کند.  
 ۴) چه کسی به کارهای بیماران در بیمارستان اهتمام می‌ورزد؟



## فرهنگ و معارف اسلامی



۴۱ ۴ عبارت «سبحانک؛ پاک و منزهی» که بیان حمد و تسبیح خداوند است، بیانگر توحید در عبادت است.

عبارت «ایاک نعبد و ایاک نستعین» که به پرستش خداوند و کمک خواستن از او مربوط است، بیانگر توحید در عبادت است.

عبارت «الحمد لله» که بیان حمد و ستایش خداوند است، بیانگر توحید در عبادت و عبارت «رب العالمین» بیانگر توحید در ربوبیت است.

از آن‌جا که انسان مشرک تحت سلطه‌ی تمایلات و خواسته‌های نفسانی خود و دیگران قرار دارد (علت)، فردی است چند شخصیتی با جهت‌گیری‌های متفرق و سمت‌وسوهای پراکنده و در خدمت معبودهای گوناگون که هر کدام او را به سویی می‌کشند و آرامشش را سلب می‌کنند (معلول). این امر نشانه‌ی گرفتار شدن به شرک در عبادت در بعد فردی آن است.

۴۲ ۲

«لا اله الا الله» در کلمه‌ی «لا اله الا الله» به‌معنای نفی معبود مانند بت‌های ساختگی و طاغوت‌ها می‌باشد. عبارت «اجتنبوا الطاغوت» در آیه‌ی «و لقد بعثنا فی کل امة رسولا ان اعبدوا الله و اجتنبوا الطاغوت» بیانگر این مفهوم می‌باشد.



تذکر: سایر آیات حاوی مفهوم مثبت این کلمه (الا الله) یعنی اثبات خدا به‌عنوان تنها کسی‌که سزاوار پرستش و اطاعت است، می‌باشند.

قرآن کریم معیار ثابت شرک و بت‌پرستی را به ما ارائه نموده و تطبیق این معیارها بر زندگی فردی و اجتماعی را برعهده‌ی خودمان قرار داده است. اطاعت از ارباب‌هایی جز خداوند، پذیرش سرپرستانی جز او، بندگی کسانی جز او و بالاخره خارج کردن دین خداوند از برنامه‌های زندگی و تقلید از کسانی‌که در جهت مخالف دین حرکت می‌کنند، شرک و بت‌پرستی است.

۴۴ ۱

ریشه‌ی بت‌پرستی و شرک جدید آن است که برخی از انسان‌ها در عین قبول داشتن خداوند، دین و دستورات آن را در متن زندگی خود وارد نمی‌کنند و تمایلات دنیایی و نفسانی خود را اصل قرار می‌دهند.





- ۴۵ ۳ | اخلاص در بندگی معنای دیگری از توحید عبادی است و خداوند در آیهی «الم اعهد الیکم یا بنی آدم ان لاتعبدوا الشیطان انه لکم عدو مبین و ان اعبدوننی؛ ای فرزندان آدم، مگر با شما عهد نکرده بودم که شیطان را بندگی نکنید؛ زیرا او دشمنی آشکار برای شماست و این که مرا بندگی کنید.» به این امر اشاره دارد. هم چنین در این آیه آمده که خداوند، گرایش به پرستش خود را در خلقت ما قرار داده و از ما می خواهد که از عبادت شیطان دور شویم و به بندگی خدا درآییم.
- ۴۶ ۴ | اولین قدم برای ورود به بندگی و اخلاص، حق پذیری است و اولین ثمره ی اخلاص، عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص است.
- ۴۷ ۱ | آیه ی ۱۰ سوره ی ملک می فرماید: «لو کنا نسمع او نعقل ما کنا فی اصحاب السعیر؛ اگر می شنیدیم یا تعقل می کردیم، در میان دوزخیان نبودیم.»
- «نسمع» بیانگر گوش فرا دادن به سخنان پیامبران و امامان و «نعقل» بیانگر به کارگیری عقل است که هر دو مربوط به «تقویت روحیه ی حق پذیری» از راه های ورود به حقیقت بندگی و اخلاص می باشد.
- ۴۸ ۳ | بالاترین میوه ی اخلاص در بندگی، دیدار محبوب حقیقی و تقرب به پیشگاه خداوند است. پیامبر اکرم (ص) می فرماید: «هر کس بتواند چهل روز کارهای خود را خالصانه برای خدا انجام دهد، چشمه های حکمت و معرفت از دل و زبانش جاری خواهد شد.»
- ۴۹ ۴ | بیت به «افزایش معرفت به خداوند» از راه های رسیدن به حقیقت بندگی و اخلاص اشاره دارد. بنابراین مفهوم مورد تأکید در آن این است که: به هر میزان که معرفت و ایمان ما به خداوند بیش تر شود و او را عمیق تر بشناسیم، انگیزه ی ما برای پرستش و بندگی نیز افزایش می یابد.
- ۵۰ ۳ | مجموعه ی نظام مند، مجموعه ای است که اجزاء آن به گونه ای سامان یافته اند که فعالیت دسته جمعی آن ها منتهی به هدفی معین می شود. نظام های تودرتو از نظام های کوچک شروع می شوند و به نظام های بزرگ و بزرگ تر می رسند و منتهی به یک نظام کل بزرگ می شوند که همه ی آن نظام های کوچک تر را در بر می گیرد.
- ۵۱ ۴ | حدیث حضرت علی (ع) بیانگر فطرت خدا آشنا و خداگرای انسان است و با آیه ی «فاقم وجهک للذین حنیفاً فطرت اللّٰه الّٰتی فطر الناس علیها؛ پس روی خود را حق گرایانه به سوی دین الهی نگاه دار، همان سرشت خدایی که همه ی مردم را بر آن سرشته است» ارتباط معنایی دارد.
- ۵۲ ۴ | خداوند در آیه ی «و من اراد الاخرة و سعی لها سعیها و هو مؤمن فاولئک کان سعیهم مشکوراً» شروط یک زندگی نتیجه بخش و پر ثمر را بیان کرده و فرموده هر کس خواستار آخرت باشد و به خدا و آخرت ایمان داشته باشد و برای رسیدن به آخرت سعی کند، در آخرت به ثمرات آن می رسد. آیه ی «قل سیروا فی الارض فانظروا کیف بدأ الخلق ثم اللّٰه ینشیء النشاء الاخرة ان اللّٰه علی کل شیء قدیر» با اشاره به قدرت بی پایان الهی از آفرینش جهان آخرت سخن گفته است.
- ۵۳ ۲ | در ضرورت معاد براساس حکمت می گوئیم: خدای حکیم هر موجودی را برای هدف شایسته ای خلق می کند و امکانات رسیدن به آن هدف را هم به او عطا می نماید. در ضرورت معاد براساس عدل الهی می گوئیم: زندگی انسان ها در داخل نظام عادلانه ی الهی قرار دارد. از این رو، خداوند وعده داده که هر کس را به آن چه استحقاق دارد، برساند و حق کسی را ضایع نگرداند.
- سخن پیامبر اکرم (ص) بیانگر این است که همان طور که انسان گرایش به بقا و جاودانگی دارد و از مرگ و نابودی گریزان است، خداوند نیز او را برای بقا آفریده است. این امر مربوط به ضرورت معاد براساس حکمت الهی (امر نخستین) است.
- ۵۴ ۲ | با توجه به آیه ی ۴۶ سوره ی غافر: «و یوم تقوم الساعة ادخلوا ءال فرعون اشدّ العذاب» در روز قیامت ندا می رسد که آل فرعون را در شدیدترین عذاب وارد کنید. این آیه بیانگر جهنم برزخی است. بخشی از جزای مردم در عالم برزخ داده می شود و کافران در «جهنم برزخی» که تجلی کوچکی از جهنم آخرت است، روزگار می گذرانند. این نشان می دهد که جهان برزخ بسیار عظیم تر و وسیع تر از این جهان است که ظرفیت این جزاها را دارد.
- ۵۵ ۴ | فرشتگان الهی در طول زندگی انسان ها همواره مراقب آن ها بوده و تمامی اعمال آن ها را ثبت و ضبط کرده اند. پیامبران و امامان چون ظاهر و باطن اعمال انسان ها را در دنیا دیده اند و از هر خطایی مصون و محفوظانند، بهترین گواهان قیامت اند. برخی از آیات و روایات نیز از شهادت اعضای بدن انسان یاد می کنند. بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ می خورند تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند. در این حال، خداوند بر دهان آن ها مهر خاموشی می زند و اعضا و جوارح آن ها به اذن خداوند شروع به سخن می کنند و علیه صاحب خود شهادت می دهند.
- ۵۶ ۲ | کافران پس از خروج از قبرها (زنده شدن انسان ها) می گویند: «یا ویلنا من بعثنا من مردفنا هذا ما وعد الرحمان و صدق المرسلون» نیکوکاران پس از دادن نامه ی اعمال می گویند: «هائم اقرءوا کتابیه؛ بیابید نامه ی عمل مرا بخوانید.»
- این مطلب درباره ی رابطه ی توکل و اخلاص است. توکل کردن فقط به معنای گفتن جمله ی «خدایا، بر تو توکل می کنم» نیست؛ بلکه انسان باید در قلب خود بر خدا توکل کند و واقعاً او را تکیه گاه خود ببیند.



۴ ۵۸

عمل به خواسته و فرمان خداوند یعنی «دین» که همان برنامه‌ی سعادت و راه رستگاری و کمال ماست، مبین پیروی از خداوند است. عاشقان خدا پرچمدار مبارزه با زشتی‌ها، ستم و ستمگران بوده‌اند و جهاد در راه خدا در برنامه‌ی تمام پیامبران الهی بوده و بیش‌تر آنان در حال مبارزه‌ی با ستمگران به شهادت رسیده‌اند. این امر مبین مبارزه با دشمنان خدا است.

حضرت علی(ع) در یکی از مراسم حج، که مسلمانان از نقاط مختلف به مکه آمده بودند، از طرف رسول خدا(ص) مأموریت یافت این خبر را به مردم برساند که خدا و رسولش از مشرکین بیزارند و به مشرکین اعلام کند که بهتر است توبه کنید و خود را از گمراهی نجات دهید. این امر مبین بیزاری از دشمنان خدا است.

۲ ۵۹

دینداری بر دو پایه استوار است: تولی (دوستی با خدا) و تبری (بیزاری از باطل) و به میزانی که دوستی با خدا (اثبات) عمیق‌تر باشد، نفرت از باطل (نفی) هم عمیق‌تر است. آیه‌ی «لَا تَجِدُ قَوْمًا يُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ يُوَادُّونَ مَنْ حَادَّ اللَّهَ وَرَسُولَهُ؛ مَرْدُمِی رَا نِبَایِی کِه بِه خدَا و رُوز آخِرَت اِیْمَان دَارِنْد دِر حَالِی کِه دُوسْتِی کِنِنْد بَا کَسَانِی کِه بَا خدَا و رُسُولش دُشْمَنِی کُردِه‌اند» به هر دو بعد اشاره دارد. عبارت «یؤمنون بالله» به بعد اثبات و «لا تجد ... یوادون من حد الله و رسوله» به نفی.



تذکر: آیه‌ی «اذ قالوا لقمههم انا براء منکم و ممّا تعبدون من دون الله» تنها به بعد نفی یعنی نفرت از باطل اشاره دارد.

۱ ۶۰

برخی برای توجیه ظاهر نامناسب خود به این جمله متوسل می‌شوند که «دل باید پاک باشد، ظاهر چندان اهمیتی ندارد» اما خوب است آنان توجه کنند که دل پاک و باحیا و عفیف، ظاهر پاک و باعاف را به دنبال می‌آورد و همان‌طور که گفته‌اند، «از کوزه همان برون تراود که در اوست». این امر بیانگر تناسب (هماهنگی) میان ظاهر و باطن در آراستگی است.



## زبان انگلیسی

۲ ۶۱

فیلمی که دیشب تماشا کردیم خیلی خسته‌کننده بود. ما همگی [از تماشای آن] خسته شدیم.

توضیح: صفات فاعلی (مثل boring) ایجادکننده‌ی حالت هستند و معمولاً برای اشاره به غیرانسان (در این جا film) به کار می‌روند اما صفات مفعولی (مثل bored) پذیرای حالت می‌باشند و معمولاً به انسان (در این جا we) اشاره دارند.

خوردن ناهارت را تمام کرده‌ای؟ این جا برایت کاری دارم که انجام دهی.

۲ ۶۲

توضیح: بعد از فعل "finish" (تمام کردن، تمام شدن) فعل دوم به صورت اسم مصدر (فعل s-ing دار) به کار می‌رود.

۲ ۶۳

مادرش او را مجبور می‌کرد هر شب دندان‌هایش را مسواک بزند.

توضیح: بعد از فعل "make" (مجبور کردن، وادار کردن) در حالت معلوم، ابتدا مفعول (در این جا سؤال her) به کار می‌رود و بعد از آن فعل دوم را به صورت مصدر بدون "to" (شکل ساده‌ی فعل) استفاده می‌کنیم.

معمولاً اداره کردن شرکت خودتان مستلزم ساعت‌های طولانی کار کردن است.

۴ ۶۴

- (۱) خلق کردن، ایجاد کردن  
(۲) اداره کردن، موفق شدن  
(۳) سازمان‌دهی کردن، مرتب کردن  
(۴) مستلزم ... بودن، شامل ... شدن

۴ ۶۵

او چهار روز است که دیده نشده و در مورد سلامتی‌اش نگرانی وجود دارد.

- (۱) ژست، حرکت سر و دست (۲) اندازه، اقدام  
(۳) فشار  
(۴) نگرانی، دلوپسی  
دختر او همیشه به رشته‌ی پزشکی علاقه‌مند بوده است.

۱ ۶۶

- (۱) زمین، مزرعه، رشته (تخصصی)  
(۲) جنبه، وجه  
(۳) شیء  
(۴) طرز ایستادن، حالت بدن

۳ ۶۷

یک فرد غریبه به شانه‌ام ضربه زد و آدرس پرسید.

- (۱) قرار دادن، گذاشتن  
(۲) کشیدن، کش دادن  
(۳) ضربه زدن به، آهسته زدن به  
(۴) تکیه کردن به، متکی بودن به

۴ ۶۸

این باتری‌ها نیروی کافی را برای تا پنج ساعت استفاده‌ی مداوم فراهم می‌کنند.

- (۱) لازم، ضروری، امری  
(۲) پیرامونی، مجاور  
(۳) سابق، پیشین  
(۴) پیوسته، مداوم

۱ ۶۹

او درحالی‌که مقداری آب می‌نوشید، در سخنرانی‌اش وقفه‌ی کوتاهی کرد.

- (۱) وقفه، مکث  
(۲) شوخی، شوخ‌طبعی  
(۳) حمایت، پشتیبانی  
(۴) مسئله، موضوع

۲ ۷۰

او آن قدر تند رانندگی می‌کرد که من واقعاً احساس کردم زندگی‌ام در خطر است.

- (۱) صدمه، جراحت  
(۲) خطر، مخاطره  
(۳) زحمت، دردسر  
(۴) الگو، طرح

توضیح: در معرض خطر، در خطر in danger



ممکن است ورزش کردن در خانه تان برای سلامت شما خوب باشد، اما ممکن است آن برای بچه‌هایتان خوب نباشد. هر سال، در ایالات متحده ۲۵۰۰۰ کودک به‌وسیله‌ی لوازم ورزشی آسیب می‌بینند. دوچرخه‌ی ثابت متداول‌ترین علت جراحات است. بسیاری از کودکان یک انگشت دست یا پا را در چرخ‌های این دوچرخه‌ها از دست داده‌اند. بنابراین اگر شما دوچرخه‌ی ثابت دارید، نباید به کودکانتان اجازه دهید با آن بازی کنند.

۷۱ ۳

(۱) نتیجه، اثر

(۲) حمایت، پشتیبانی

۷۲ ۲

(۳) سلامت، وضعیت جسمانی

(۴) [بدن] حالت، وضع

توضیح: فعل "hurt" (آسیب رساندن به، مجروح کردن) متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که در این جمله، مفعول (children) قبل از جای خالی قرار گرفته است، نه پس از آن، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم. در بین گزینه‌های این سؤال فقط گزینه‌ی (۲) مجهول است.

۷۳ ۱

(۱) سبب، علت

(۳) جنبه، وجه

(۴) اثر، تأثیر

۷۴ ۴

(۱) رفتن

(۲) زدن، ضربه زدن

(۳) بردن، گرفتن

(۴) از دست دادن، گم کردن

۷۵ ۱

توضیح: بعد از فعل "let" (اجازه دادن به) در حالت معلوم، ابتدا مفعول (در این سؤال your children) و بعد از آن فعل دوم به‌صورت مصدر بدون "to" (شکل ساده‌ی فعل) به‌کار می‌رود.

آن‌ها در ابتدا "comic books" (کتاب‌های مصور) یا به اختصار "comics" نامیده می‌شدند. این‌ها همان داستان‌های مصور یا کاریکاتوری به همراه مکالمه بودند که در دهه‌های ۱۹۴۰ و ۱۹۵۰ در بین جوانان ایالات متحده بسیار محبوب شدند. آن‌ها علی‌رغم اسمشان همیشه خنده‌دار نبودند و بیش‌تر شبیه مجله بودند تا کتاب، چون که کوتاه‌تر، [و] ارزان‌تر بودند، و مرتباً (اغلب ماهی یک بار) در دکه‌های روزنامه‌فروشی در فروشگاه‌های محلی منتشر می‌شدند. بسیاری [از آن‌ها] درباره‌ی ماجراهای ابرقهرمان‌ها مثل سوپرمن، بت‌من و واندر وومن بودند. این‌ها افرادی با نیروهای خاص بودند که با بدی و بی‌عدالتی مبارزه می‌کردند. در مورد پایان هیچ‌کدام از این داستان‌ها تردید وجود نداشت: ابرقهرمان، به‌عنوان نماینده‌ی «آدم‌های خوب» همیشه «آدم‌های بد» یا [همان] شخصیت‌هایی که نماینده‌ی نیروهای شرّ در جهان هستند را شکست می‌داد. احتمالاً کتاب‌های مصور [اولین بار] در آمریکا ظاهر شدند، اما در همه‌ی جهان محبوب گردیدند، و عرف‌های کتاب‌های مصور مختلف در کشورهای گوناگون شکل گرفت. در ژاپن، کتاب‌های مصور، «مانگا» نامیده می‌شوند. مانگا از ترکیب اوکی‌یوئه (یک شیوه‌ی نقاشی که به اواخر قرن هجدهم برمی‌گردد) و تکنیک‌های غربی شکل گرفت. هنرمندان کتاب‌های مصور در چند کشور اروپایی، از جمله فرانسه، بلژیک و ایتالیا، نیز روش‌های خودشان را با درون‌مایه‌های بدیع شکل دادند. برای مثال، در دهه‌ی ۱۹۳۰، هنرمند فرانسوی - بلژیکی [به اسم] هرژه شخصیت تن‌تن را خلق کرد، گزارشگری که به کشورهای مختلف سفر می‌کند تا ماجراها را مورد بررسی قرار دهد. بسیاری از داستان‌های مجموعه‌ی تن‌تن مبتنی بر رویدادهای تاریخی واقعی بودند، هم‌چون تسخیر اتریش از طرف هیتلر در سال ۱۹۳۸. در نتیجه، آن [داستان] به نسبت داستان‌های مصور عادی ابرقهرمان‌ها که در ایالات متحده یافت می‌شدند، بسیار سیاسی‌تر و مبتنی بر رویدادهای واقعی بود.

۷۶ ۴

تمام موارد زیر درباره‌ی یک کتاب مصور عادی ابرقهرمان‌ها صحیح بود، به‌جز .....

(۱) مکالمه‌هایی که رویدادهای داستان را شرح می‌دادند (۲) مبارزه‌های بین «آدم‌های خوب» و «آدم‌های بد»

(۳) شکست نیروهای شرّ و بی‌عدالتی (۴) ظهور سبک‌های جدید بسیاری به مرور زمان

توضیح: گزینه‌های (۱) تا (۳) را می‌توانید در پاراگراف اول متن با همین کلمات یا با تغییرات جزئی کلمات پیدا کنید. اما گزینه‌ی (۴) طبق متن صحیح نیست، چون اولاً متن به ظهور سبک‌های جدید در بخش داستان‌های مصور ابرقهرمان‌ها اشاره‌ای نکرده است؛ و دوماً طبق پاراگراف دوم متوجه می‌شویم که اگر تغییری هم صورت گرفته است در انواع دیگر کتاب‌های مصور بوده است.

۷۷ ۲

کلمه‌ی "various" (متنوع، گوناگون) در سطر ۱۰ نزدیک‌ترین معنی را به "different" دارد.

(۱) تکراری، مکرر (۲) مختلف، متفاوت

(۳) سابق، پیشین (۴) موجود، در دسترس

توضیح: کلمه‌ی "various" را در درس هشتم کتاب انگلیسی پیش‌دانشگاهی می‌خوانید، اما الان که هنوز این کلمه را نخوانده‌اید، اگر از قبل با معنای آن آشنا نبودید، می‌توانستید از روش جایگزین کردن گزینه‌ها به جای آن استفاده کنید تا مناسب‌ترین گزینه مشخص شود.



۳ ۷۸

کدام یک از موارد زیر قبل از سایر موارد ایجاد شد؟

(۱) داستان‌های مصور عادی (۲) مانگا (۳) شیوه‌ی اوکی‌یوئه (۴) مجموعه‌ی تن‌تن  
توضیح: طبق پاراگراف دوم متن، سبک اوکی‌یوئه در اواخر قرن هجدهم در ژاپن به‌وجود آمد. ولی با بررسی پاراگراف‌های اول و دوم متوجه می‌شویم که شکل‌گیری سایر گزینه‌ها در قرن بیستم بوده است.

۳ ۷۹

طبق متن، کدام یک از موارد زیر ماهیت جدی‌تری داشت؟

(۱) کتاب‌های مصور آمریکایی (۲) [سبک] مانگای ژاپن (۳) مجموعه‌ی تن‌تن (۴) یک کتاب مصور عادی ابرقهرمان‌ها  
توضیح: در ترجمه‌ی اواخر متن خواندیم: «بسیاری از داستان‌های مجموعه‌ی تن‌تن مبتنی بر رویدادهای تاریخی واقعی بودند ... در نتیجه آن [داستان] به نسبت داستان‌های مصور عادی ابرقهرمان‌ها که در ایالات متحده یافت می‌شدند، بسیار سیاسی‌تر و مبتنی بر رویدادهای واقعی بود.»

۱ ۸۰

متن عمدتاً درباره‌ی ..... می‌باشد.

(۱) تاریخچه‌ی کوتاهی از کتاب‌های مصور (۲) درون‌مایه‌های هنری اروپایی و آمریکایی (۳) تغییر شخصیت‌ها در مجلات محبوب (۴) ابرقهرمان‌ها در کتاب‌های مصور  
توضیح: متن در مورد سبک‌های گوناگون کتاب‌های مصور تاریخچه‌ی کوتاهی ارائه می‌کند، از شکل‌گیری آن در ایالات متحده گرفته تا به‌وجود آمدن تغییرات و ایجاد سبک‌های جدید آن در سایر کشورها. بنابراین گزینه‌ی (۱) می‌تواند متن را به نحو مناسبی پوشش دهد.



## زمین‌شناسی



۳ ۸۱

آفریقا از قاره‌ی گندوانا و اروپا از قاره‌ی لورازیا به‌وجود آمده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استرالیا و هند ← گندوانا (۲) آسیا و امریکای شمالی ← لورازیا (۳) امریکای جنوبی و هند ← گندوانا  
طبق نظر وگنر، تشابه سنگ‌های شمال‌غرب آفریقا و شرق برزیل از نظر سن و جنس به اثبات رسیده است که خود یکی از دلایل جابه‌جایی قاره‌ها می‌باشد.

۳ ۸۲

جزایر قوسی طی برخورد دو ورقه‌ی اقیانوسی که طی آن عمل فرورانش انجام می‌شود، پدید می‌آیند و آتش‌فشانی هستند.

یادآوری: رشته‌کوه‌های آلپ، هیمالیا و زاگرس در اثر برخورد دو ورقه‌ی قاره‌ای به‌وجود آمده‌اند که به‌علت چگالی کم پوسته‌ی قاره‌ای، عمل فرورانش صورت نمی‌گیرد.

۱ ۸۳

مطالعه در روی میدان مغناطیسی زمین نشان می‌دهد که قطبین مغناطیسی تقریباً همیشه در نزدیکی قطبین جغرافیایی قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) امروزه محل انطباق حاشیه‌ی قاره‌ها را سرایشیب قاره در نظر می‌گیرند. (۲) طبق نظر هولمز علت حرکت قاره‌ها وجود جریان‌های کنوکسیون داخل گوشته‌ی زمین است. (۳) کوه آتش‌فشانی کنیا حاصل دور شدن ورقه‌ها می‌باشد. (۴) هندوستان از قاره‌ی گندوانا جدا گشته و به قاره‌ی آسیا متصل می‌شود.

۲ ۸۵

عمق باتولیت‌ها را به کمک یافته‌های ژئوفیزیکی بین ۱۰ تا ۳۰ کیلومتر تخمین می‌زنند.

۳ ۸۶

ماگما از ذوب سنگ‌های پوسته و گوشته طی فرایند بسیار پیچیده به‌وجود می‌آید.

۳ ۸۷

چون منطقه آتش‌فشانی بوده پس سنگ آذرین، بیرونی است و با توجه به جدول صفحه‌ی ۹۱ کتاب درسی، دمای ذوب سنگ‌های بازیک بین ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ درجه است، در نتیجه نام سنگ بازالت می‌باشد که سنگ آذرین بازیک بیرونی است.

۱ ۸۸

با توجه به شکل ۶-۴ صفحه‌ی ۹۱ کتاب درسی، کانی‌های تیره در عمق بیش‌تری از درون زمین ذوب می‌شوند و پیروکسن، سیلیکات تیره است و بقیه سیلیکات روشن هستند.

۴ ۸۹

ریولیت و گرانیت هر دو سنگ اسیدی هستند و تفاوت آن‌ها در این است که ریولیت، بیرونی و گرانیت، درونی است؛ در نتیجه بافت آن‌ها با یک‌دیگر متفاوت است (گرانیت درشت‌بلور و ریولیت ریز‌بلور است).

۳ ۹۰

یکی از مشخصات ظاهری سنگ‌های رسوبی، لایه‌لایه بودن آن‌هاست. (شکل ۱-۷ صفحه ۹۸ کتاب درسی)

۳ ۹۱

سنگ آهک با ۲۲ درصد فراوانی، سومین سنگ رسوبی است. (شکل ۲-۷ صفحه ۹۹ کتاب درسی)

۱ ۹۲

توضیح: سنگ شیل با ۴۵ درصد فراوان‌ترین سنگ رسوبی و ماسه‌سنگ با ۳۲ درصد، دومین سنگ رسوبی از نظر فراوانی است.

سوزن‌ها و قطعات آراگونیت در اثر فعالیت‌های حیاتی و زیستی پدید می‌آیند و جنس آن‌ها آهکی است و تشکیل سنگ‌های رسوبی می‌دهند. (شکل ۳-۷ صفحه ۱۰۰ کتاب درسی)

۳ ۹۳



کلسدونی، چرت و اوپال، ترکیب سیلیسی دارند ( $\text{SiO}_2$ ) و تراورتن ترکیب آهکی دارد. ۱ ۹۴  
 ذرات دانه ریز، در حد سیلت یا رس، در اثر متراکم و خشک شدن تبدیل به سنگ می شوند. ۴ ۹۵  
 بررسی سایر گزینه‌ها: 🔍

کوارتزآرنیت و کنگلومرا به صورت سیمانی شدن و سنگ آهک، به صورت تبلور دوباره به سنگ رسوبی تبدیل می شوند.



نوابه نصیرالدین طوسی

ریاضیات



$\alpha + \beta = 5, \alpha\beta = 1$  ۲ ۹۶ ریشه‌های معادله  $x^2 - 5x + 1 = 0$  می باشند، لذا:

ریشه‌های معادله  $x^2 - 14x + n = 0$  می باشند، لذا:

$$\frac{m}{\alpha+1} + \frac{m}{\beta+1} = 14 \Rightarrow \frac{m(\beta+1) + m(\alpha+1)}{(\alpha+1)(\beta+1)} = \frac{m(\alpha+\beta+2)}{\alpha\beta+(\alpha+\beta)+1} = \frac{m(5+2)}{1+5+1} = m = 14$$

$$\left(\frac{m}{\alpha+1}\right)\left(\frac{m}{\beta+1}\right) = n \Rightarrow \frac{(14)^2}{(\alpha+1)(\beta+1)} = \frac{14^2}{7} = 28 \Rightarrow n = 28 \Rightarrow \frac{m}{n} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2-\sqrt{3}} \times \frac{2+\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = \frac{2+\sqrt{3}}{4-3} = 2+\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{1}{2-\sqrt{3}}\right) = f(2+\sqrt{3}) = 2 - [(2+\sqrt{3})^2] = 2 - [7+4\sqrt{3}] = 2-7-[4\sqrt{3}] = -11$$

$$\Rightarrow f\left(f\left(\frac{1}{2-\sqrt{3}}\right)\right) = f(-11) = 2 - [(-11)^2] = -119$$

معادله‌ی لگاریتمی  $\log(3x-1) - \frac{1}{2}\log(x+1) = 2\log 2$  را حل می کنیم: ۱ ۹۸

$$\log(3x-1) - \log\sqrt{x+1} = \log 4 \Rightarrow \log\frac{3x-1}{\sqrt{x+1}} = \log 4 \Rightarrow \frac{3x-1}{\sqrt{x+1}} = 4 \xrightarrow{\text{به توان } 2} \frac{(3x-1)^2}{x+1} = 16$$

$$\Rightarrow 9x^2 - 22x - 15 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -\frac{5}{9} \end{cases}$$

$x = -\frac{5}{9}$  غیرقابل قبول است زیرا  $3x-1$  به ازای  $x = -\frac{5}{9}$  عددی منفی می شود. پس:

$$x = 3 \Rightarrow \log_{\frac{1}{3}} x \sqrt{x} = \log_{\frac{1}{3}} 3 \sqrt{3} = \log_{\frac{1}{3}} 3^{\frac{3}{2}} = -\frac{3}{2}$$

$$\sin\left(\frac{3\pi}{4} + x\right) = -\cos x, \cos(\pi - x) = -\cos x$$

$$\Rightarrow \sin\left(\frac{3\pi}{4} + x\right) + \cos(\pi - x) = -\cos x - \cos x = -\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \cos x = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{6}, k \in \mathbb{Z}$$

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots$$

دنباله‌ی  $a_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n$  به صورت مقابل است:

می خواهیم تعدادی از جملات اول دنباله را حذف کنیم تا مجموع جملات باقی مانده کمتر از  $\frac{1}{3}$  شود، چون مجموع همه‌ی جملات

$$S_{\infty} = \frac{\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{2}} = 1 \text{ می باشد، لذا باید مجموع جملات حذف شده بزرگتر یا مساوی } \frac{1}{3} \text{ باشد، یعنی:}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2^n} \geq \frac{1}{3} \Rightarrow S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q} = \frac{\frac{1}{2}(1-\frac{1}{2^n})}{1-\frac{1}{2}} \geq \frac{1}{3} \Rightarrow 1 - \frac{1}{2^n} \geq \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{1}{2^n} \leq \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow 2^n \geq \frac{6}{1} \Rightarrow n \geq 3$$

بنابراین باید حداقل ۳ جمله‌ی اول را حذف کنیم تا مجموع جملات باقی مانده کمتر از  $\frac{1}{3}$  شود.



جملات دنباله‌های  $\{(-1)^n\}$  و  $\{\cos(n\pi)\}$  به صورت زیر می‌باشند:

$$\cos(n\pi): -1, 1, -1, 1, \dots \quad (-1)^n: -1, 1, -1, 1, \dots$$

$$\cos(n\pi) = (-1)^n \Rightarrow a_n = \frac{(-1)^n}{n+2} + (-1)^n$$

بنابراین:

دنباله‌ی  $\{(-1)^n\}$  یک دنباله‌ی واگرا و  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n}{n+2} = 0$  است، لذا دنباله‌ی  $\{a_n\}$  واگرا است ولی دنباله‌ی  $\{a_n\}$  یک دنباله‌ی کران‌دار است.

$$\frac{1}{2} + \frac{1+a}{1-2} = 3 \Rightarrow -a-1 = \frac{5}{2} \Rightarrow -a = \frac{7}{2} \Rightarrow a = -\frac{7}{2}$$

بنابراین:  $x=1$  جواب معادله‌ی  $\frac{x}{x+1} + \frac{x+a}{x-2} = 3$  است.

پس معادله به صورت  $\frac{x}{x+1} + \frac{x-\frac{7}{2}}{x-2} = 3$  است. برای حل معادله، طرفین را در  $(x+1)(x-2)$  ضرب می‌کنیم:

$$x(x-2) + (x+1)\left(x - \frac{7}{2}\right) = 3(x+1)(x-2) \Rightarrow x^2 - 2x + x^2 - \frac{7}{2}x - \frac{7}{2} = 3x^2 - 3x - 6 \Rightarrow x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{5}{2} = 0$$

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

بنابراین جواب دیگر معادله،  $x = -\frac{5}{2}$  است.

اگر در معادله‌ی  $ax^2 + bx + c = 0$ ،  $\Delta < 0$  و  $a > 0$  آن‌گاه عبارت  $ax^2 + bx + c$  همواره عددی مثبت است. در عبارت  $x^2 - 4x + 5$

همواره  $\frac{-x^2 - mx + m}{x^2 - 4x + 5} < 0$  اگر نامعادله‌ی  $x^2 - 4x + 5 > 0$ ،  $x$  هر عدد حقیقی،  $\Delta = b^2 - 4ac = -4 < 0$  و  $a = 1 > 0$  لذا به‌ازای هر عدد حقیقی  $x$ ،  $x^2 - 4x + 5 > 0$  است.

برقرار باشد باید به‌ازای هر عدد حقیقی  $x$  داشته باشیم:  $-x^2 - mx + m < 0 \Rightarrow a = -1 < 0$ ،  $\Delta < 0 \Rightarrow \Delta = m^2 + 4m < 0$

برای حل نامعادله‌ی  $m^2 + 4m < 0$  عبارت  $p = m^2 + 4m$  را تعیین علامت می‌کنیم:

$$m^2 + 4m = 0 \Rightarrow m(m+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m=0 \\ m=-4 \end{cases}$$

$m$	$-4$	$0$
$ $	$ $	$ $
$+$	$-$	$+$
جواب		

مجموعه جواب نامعادله  $-4 < m < 0$  است.

از رابطه‌ی داده‌شده ابتدا مقدار  $f(2)$  را به‌دست می‌آوریم. برای این کار قرار می‌دهیم:  $\frac{x+5}{x+1} = 2 \Rightarrow x+5 = 2x+2 \Rightarrow x=3$

$$f(2) + f(2) = 2(2) + 4 = 13 \Rightarrow f(2) = \frac{13}{2} \Rightarrow f\left(\frac{x+5}{x+1}\right) = 3x - \frac{5}{2}$$

بنابراین:

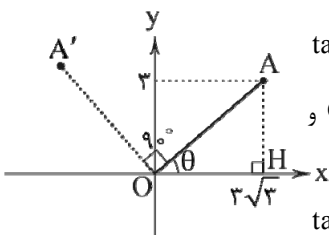
برای محاسبه‌ی مقدار  $f(-3)$  قرار می‌دهیم:  $\frac{x+5}{x+1} = -3 \Rightarrow x+5 = -3x-3 \Rightarrow x=-2$

$$f(-3) = 2(-2) - \frac{5}{2} = -\frac{17}{2} = -8.5$$

$$\tan a + b = \frac{\pi}{4} \Rightarrow a + b = \frac{\pi}{4} - a \Rightarrow \tan(a+b) = \tan\left(\frac{\pi}{4} - a\right) = \frac{\tan\left(\frac{\pi}{4}\right) - \tan a}{1 + \tan a \tan \frac{\pi}{4}} = \frac{1-3}{1+3} = -\frac{1}{2}$$

$$\begin{cases} \widehat{CD} = OC \cdot \theta \\ \widehat{AB} = OA \cdot \theta \end{cases} \Rightarrow \frac{\widehat{CD}}{\widehat{AB}} = \frac{OC}{OA} \Rightarrow \frac{CD}{4} = 2 \Rightarrow CD = 8$$

نقطه‌ی  $A$  را در دستگاه محورهای مختصات مشخص می‌کنیم:



$$\tan \theta = \frac{AH}{OH} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

اگر  $OA$  را به اندازه‌ی  $90^\circ$  دوران دهیم تا به نقطه‌ی  $A'$  برسیم آن‌گاه زاویه‌ی بین بردار  $OA'$  و جهت مثبت محور  $x$ ،  $120^\circ$  است.

$$\tan 120^\circ = -\tan 60^\circ = -\sqrt{3} = -\frac{3\sqrt{3}}{3} = \frac{y}{x} \Rightarrow x = -3, y = 3\sqrt{3}$$

لذا نقطه‌ی  $A'$  به صورت  $A'(-3, 3\sqrt{3})$  است.



با استفاده از تعریف ضرب ماتریس‌ها، حاصل  $\begin{bmatrix} 2 & x \\ 1-y & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$  را به دست می‌آوریم: ۲ ۱۰۸

$$\begin{bmatrix} 2 & x \\ 1-y & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2(3)+5(x) \\ 3(1-y)+4(5) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6+5x \\ 23-3y \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 6+5x \\ 23-3y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -x \\ y-1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} 6+5x = -x \\ 23-3y = y-1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6 = -6x \Rightarrow x = -1 \\ 24 = 4y \Rightarrow y = 6 \end{cases}$$

لذا مقدار  $x+y$  برابر ۵ است.

ماتریس مربعی  $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$  وارون پذیر نمی‌باشد هرگاه دترمینان ماتریس برابر صفر باشد، یعنی: ۴ ۱۰۹

بنابراین ماتریس  $\begin{bmatrix} 2 & a \\ 3 & a+1 \end{bmatrix}$  وارون پذیر نیست هرگاه:

برای محاسبه‌ی دترمینان  $A+I$  ابتدا ماتریس را به دست می‌آوریم.

$$A+I = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow |A+I| = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = 12 - 6 = 6$$

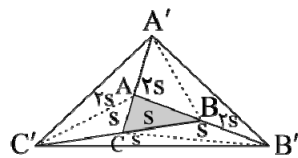
**نکته:** اگر  $A$  و  $B$  دو ماتریس مربعی از مرتبه‌ی ۲ باشند دترمینان  $|A+B|$  لزوماً با  $|A|+|B|$  برابر نمی‌باشد.

با توجه به ماتریس  $A$ ، ماتریس‌های  $A^2$  و  $A^5$  را به دست می‌آوریم: ۱ ۱۱۰

$$A^2 = A \times A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \quad A^4 = A^2 \times A^2 = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & -4 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}$$

$$A^5 = A^4 \times A = \begin{bmatrix} 5 & -4 \\ 4 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ 5 & -4 \end{bmatrix} \quad A^5 - A^2 = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ 5 & -4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ 3 & -3 \end{bmatrix}$$

فرض کنیم مساحت مثلث  $ABC$  برابر  $S$  باشد.  $A'$  را به  $B$ ،  $B'$  را به  $C$  و  $C'$  را به  $A$  وصل می‌کنیم. ۴ ۱۱۱



$$AA' = 2AC \Rightarrow S_{BAA'} = 2S_{BAC} = 2S$$

$$AB = BB' \Rightarrow S_{A'BB'} = S_{A'AB} = 2S$$

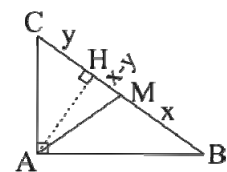
$$BC = CC' \Rightarrow S_{ABC} = S_{ACC'} = S$$

$$AA' = 2AC \Rightarrow S_{C'AA'} = 2S_{C'AC} = 2S$$

$$AB = BB' \Rightarrow S_{ACB} = S_{CBB'} = S$$

$$CC' = CB \Rightarrow S_{B'CC'} = S_{B'BC} = S$$

بنابراین مساحت مثلث  $A'B'C'$ ،  $10$  برابر مساحت مثلث  $ABC$  است.



در مثلث قائم‌الزاویه میانه‌ی وارد بر وتر، نصف وتر است، لذا  $BM = MC = x$ . اگر قرار دهیم ۴ ۱۱۲

$$MH = CM - CH = x - y \quad CH = y$$

طبق فرض  $BH = 2CH$ ، لذا:

$$BM + MH = 2CH \Rightarrow x + (x - y) = 2y \Rightarrow 2x = 2y \Rightarrow x = y$$

$$\frac{\text{مساحت مثلث } ABH}{\text{مساحت مثلث } ACM} = \frac{\frac{1}{2}AH \times BH}{\frac{1}{2}AH \times CM} = \frac{BH}{CM} = \frac{2x - y}{x} = \frac{2y}{y} = 2$$

**روش اول:** طول اضلاع لوزی با یکدیگر برابر است، هم‌چنین طبق فرض داریم  $AB = BE$ ، بنابراین ۴ ۱۱۳

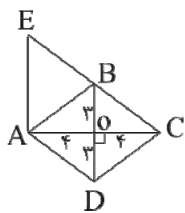
$$AB = BE = BC$$

در مثلث قائم‌الزاویه میانه‌ی وارد بر وتر نصف وتر است. از رابطه‌ی (\*) درمی‌یابیم مثلث  $AEC$  قائم‌الزاویه است.

$$\text{حال داریم: } (BC)^2 = (OB)^2 + (OC)^2 \Rightarrow (BC)^2 = 3^2 + 4^2 \Rightarrow BC = 5$$

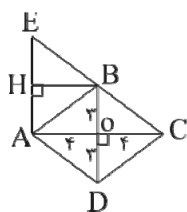
$$\Rightarrow CE = 10 \Rightarrow \text{فیثاغورس: } (AE)^2 = (EC)^2 - (AC)^2 \Rightarrow AE = 6$$

$$S_{\text{کل}} = S_{\Delta AEC} + S_{\Delta ACD} = \frac{1}{2}AE \cdot AC + \frac{1}{2}OD \cdot AC = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 + \frac{1}{2} \times 3 \times 8 = 24 + 12 = 36$$





روش دوم: از B عمودی بر AE رسم می‌کنیم:  
AHBO یک مستطیل است، پس:



$$AH = OB = 3 \text{ و } BH = AO = 4$$

$$\triangle ABH \cong \triangle EBH \Rightarrow AH = EH = 3 \Rightarrow AE = 6$$

$$\Rightarrow S_{\text{کل}} = S_{\triangle ABE} + S_{\text{لوزی}} = \frac{1}{2}(BH)(AE) + 4S_{\triangle OBC}$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 6 + 4 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 12 + 24 = 36$$

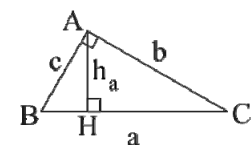
$$abc = 3h_a$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}ah_a = \frac{1}{2}bc \Rightarrow h_a = \frac{bc}{a} \Rightarrow abc = \frac{3bc}{a} \Rightarrow a^2 = 3 \Rightarrow a = \sqrt{3}$$

۴ ۱۱۴

اگر قاعده‌های دوزنقه را a و b و ارتفاع آن را h فرض کنیم، داریم:

۱ ۱۱۵



$$S = \text{مربع} S \Rightarrow \frac{1}{2}(a+b) \times h = 10^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 40 \times h = 100 \Rightarrow h = 5$$

$$\text{مجموع قاعده‌های دوزنقه} = \text{محیط مربع} \Rightarrow a + b = 4 \times 10 = 40$$



## زیست‌شناسی



گیاه بنت قنسول، روز کوتاه است؛ بنابراین تحت این شرایط گل نمی‌دهد.

۴ ۱۱۶

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بسیاری از (نه همه‌ی) پاسخ‌های یک گیاه به محرک‌های محیطی، توسط هورمون‌ها شروع می‌شوند.

(۲) اگر دما در طول شب بسیار بالا باشد، بسیاری از گیاهان گوجه‌فرنگی گل نمی‌دهند.

(۳) بسیاری از گیاهان و دانه‌های آن‌ها تا زمانی که به مدت چند هفته در معرض دماهای پایین قرار نگیرند از خفتگی بیدار نمی‌شوند.

همان‌طور که در شکل ۴-۱۱ زیست و آزمایشگاه (۲) مشخص است، دُم اسپرم انسان، دارای غشای پلاسمایی است. در قطعه‌ی میانی میتوکندری‌ها وجود دارند؛ میتوکندری‌ها دارای DNA حلقوی هستند.

۲ ۱۱۷

پوست درخت، شامل چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه‌ساز و آبکش پسین است؛ بنابراین گزینه‌های (۱) و (۳) به‌راحتی حذف می‌شوند. آبکش سال سوم، نسبت به آبکش سال دوم، به کامبیوم آوندساز نزدیک‌تر است.

۲ ۱۱۸

مرحله‌ی فولیکولی که نشان‌دهنده‌ی شروع چرخه‌ی تخمدان است، هنگامی آغاز می‌شود که هیپوفیز پیشین، هورمون‌های FSH و LH را به جریان خون ترشح می‌کند.

۲ ۱۱۹

علامت سؤال، فولیکول در حال رشد را نشان می‌دهد. استروژن از فولیکول در حال رشد ترشح می‌شود (ردگزینه‌ی (۱)). افزایش اندک در مقدار استروژن، مانع از ترشح بیش‌تر FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود (خودتنظیمی منفی). توجه کنید که در مرحله‌ی فولیکولی، غلظت پروژسترون خون افزایش نمی‌یابد.

۲ ۱۲۰

ژبیرلین‌ها در ساقه‌ها و دانه‌های در حال نمو تولید می‌شوند.

۲ ۱۲۱

اسپرم‌ها هنگام خروج از بدن، وارد غده‌های وزیکول سمینال و پیازی - میزراهی نمی‌شوند. غده‌های وزیکول سمینال (نه پیازی - میزراهی) مایعی سرشار از مواد قندی تولید می‌کنند. اگر تعداد اسپرم‌ها کم‌تر از ۲۰ میلیون در هر میلی‌لیتر مایع خارج‌شده از بدن باشد، فرد عقیم است.

۱ ۱۲۲

می‌توان گفت کوریون در تعامل با رحم جفت را تشکیل می‌دهد. جفت، ساختاری است که از طریق آن مادر به رویان غذا می‌سازد.

۱ ۱۲۳

هر بیضه، تعداد زیادی (نه یک عدد) لوله‌ی پیچیده به نام لوله‌ی اسپرم‌ساز دارد. بعضی از (نه همه‌ی) سلول‌های دیواره‌ی لوله‌های اسپرم‌ساز میوز انجام می‌دهند. سلول‌های بینابینی تحت تأثیر هورمون LH (نه FSH)، تستوسترون ترشح می‌کنند. اسپرم‌ها در لوله‌های اسپرم‌ساز تاژک‌دار می‌شوند، اما نمی‌توانند حرکت کنند. توانایی حرکت در اپی‌دیدیم ایجاد می‌شود.

۴ ۱۲۴

هاگ‌های نر و ماده‌ی بازدانگان و نهان‌دانگان، در بافت‌های اسپوروفیت باقی می‌مانند.

۴ ۱۲۵

خزه‌ها و سرخس‌ها برای لقاح به آب سطحی نیاز دارند. در خزه، گامتوفیت‌های نر و ماده مجزا هستند (ردگزینه‌ی (۱)). در سرخس، اسپوروفیت بالغ، مستقل از گامتوفیت است (ردگزینه‌ی (۲)). خزه‌ها تراکئید ندارند (ردگزینه‌ی (۳)). در هر دو گروه، هاگدان بخشی از اسپوروفیت محسوب می‌شود.

۴ ۱۲۶





بیش تر گیاهان می‌توانند به روش غیرجنسی (رویشی) تولیدمثل کنند؛ به عبارت دیگر، برخی گیاهان تولیدمثل غیرجنسی ندارند.

۱۲۷ ۳

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) در بیش تر گیاهان، تولیدمثل رویشی، سریع تر از تولیدمثل جنسی است.

(۲) تولیدمثل رویشی با استفاده از بخش‌های تخصص نیافته نیز امکان پذیر است.

(۴) گل جزء بخش‌های رویشی گیاه نیست.

در **جانوران** همگام با نمو، دسته‌ای از ژن‌ها که کنترل‌کننده‌ی تمایز هستند غیرفعال می‌شوند و بیش تر آن‌ها مجدداً مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. **بیش تر** تمایز جانوران پس از بلوغ متوقف می‌شود. نمو **گیاهان** برخلاف جانوران، **پیوسته** اما **برگشت پذیر** است. هم چنین در گیاهان، رشد در **مناطق خاصی** (مناطق مریستمی) انجام می‌گیرد.

۱۲۸ ۳

در دستگاه تولیدمثلی زن، فقط لوله‌ی فالوپ (الف) دارای سلول‌های مژکدار است.

۱۲۹ ۱

در انسان، اگر لقاح صورت گیرد، جسم زرد تا چند هفته‌ی دیگر به تولید پروژسترون ادامه خواهد داد. بند ناف دارای **دو سرخرگ و یک سیاهرگ** است. هم چنان که جفت تشکیل می‌شود (نه پس از تشکیل جفت) سه لایه‌ی بافت مقدماتی نیز ایجاد می‌شوند.

۱۳۰ ۴

گیاهان علفی، یک ساله، دوساله یا چندساله هستند. برخی گیاهان علفی، مانند هویج، دارای مریستم‌های پسین (رشد پسین) هستند. بیش تر گیاهان علفی چندساله در طول عمر خود، چند بار گل تولید می‌کنند. **مریستم‌های نخستین در همه‌ی گیاهان وجود دارند.**

۱۳۱ ۴

در مرحله‌ی **لوتئال**، همزمان با **کاهش غلظت FSH**، غلظت استروژن ابتدا اندکی کاهش می‌یابد و سپس بیش تر می‌شود (رد گزینه‌ی (۱)). اندازه‌ی جسم زرد و ضخامت دیواره‌ی رحم نیز افزایش می‌یابد. در این مرحله، غلظت پروژسترون به‌طور دائم رو به افزایش است.

۱۳۲ ۳

این شکل مربوط به روش نگهداری جنین یک **جانور تخم‌گذار** است. در ماهی‌ها و دوزیستان، که تخم‌گذار هستند، تخمک توسط لایه‌های چسبناک ژله‌ای و محکمی احاطه می‌شود. هم چنین در این جانوران، سن تخمک برای لقاح نقش حیاتی دارد. حشرات (فراوان ترین گروه جانوران) نیز تخم‌گذار هستند. توجه کنید که در این روش نگهداری جنین، رحم نقش ندارد (رد گزینه‌ی (۲)).

۱۳۳ ۲

بازدانگان و نهان‌دانگان دو نوع هاگ (نر و ماده) تولید می‌کنند. در هر دو گروه، **گامت‌های نر فاقد تاژک بوده و از طریق میتوز تولید می‌شوند.** نهان‌دانگان آرگن ندارند. در بازدانگان، لقاح مضاعف دیده نمی‌شود. در نهان‌دانگان، اسپوروفیت کاملاً از گامتوفیت مستقل است.

۱۳۴ ۱

**اکسین** سبب **طویل شدن سلول‌ها** و **سیتوکینین** باعث تحریک **تقسیم سلولی** می‌شوند. اکسین و ژیرلین، هر دو سبب طویل شدن ساقه می‌شوند. نسبت بالای اکسین به سیتوکینین در کشت بافت، **ریشه‌زایی** را تحریک می‌کند.

۱۳۵ ۲

ژنوتیپ پوشش دانه (الف) شبیه ژنوتیپ گیاه ماده است. گامتوفیت ماده (د)، هاپلوئید بوده و ژنوتیپ آن با سایر بخش‌های دانه متفاوت است. اما لپه‌ها (ب) و ریشه‌ی رویانی (ج) جزء اسپوروفیت جوان هستند که از تقسیم میتوز زیگوت ایجاد شده‌اند، بنابراین ژنوتیپ‌های یکسانی دارند.

۱۳۶ ۲

تغییراتی که در یک **گونه** (نه فرد)، به‌منظور تطابق بهتر آن گونه با محیط خود انجام می‌گیرد، سازش نامیده می‌شود.

۱۳۷ ۳

براساس نظریه‌ی ترکیبی انتخاب طبیعی، زادگیری انتخابی (انتخاب مصنوعی) نقشی در ایجاد تنوع ژنی ندارد. توجه کنید که مبادله‌ی قطعات بین کروموزوم‌های **غیرهمتا**، یک **جهش کروموزومی** از نوع **جاب‌جایی** است؛ جهش‌های کروموزومی می‌توانند سبب ایجاد تنوع شوند.

۱۳۸ ۲

درخت‌های تبار زایشی را می‌توان با استفاده از توالی نوکلئیک اسیدها (DNA و RNA) ترسیم کرد.

۱۳۹ ۴

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) توجه کنید که انتخاب طبیعی سبب تغییر ژنوتیپ یا فنوتیپ **یک جاندار نمی‌شود**، بلکه بر فراوانی نسبی ژنوتیپ‌ها و فنوتیپ‌ها در جمعیت اثر می‌گذارد.

(۲) آثار سنگواره‌ای با هر دو الگوی تعادل نقطه‌ای و تغییر تدریجی مطابقت دارند.

(۳) ساختارهای وستیجیال ممکن است نقش بسیار جزئی برعهده داشته باشند.

**موش و گوریل**، هر دو پستاندار بوده و نیای مشترک آن‌ها در گذشته‌ی نزدیک‌تری می‌زیسته است.

۱۴۰ ۳

تولیدمثل کلروپلاست و میتوکندری مستقل از چرخه‌ی سلولی است. دومین انقراض گروهی، حدود ۳۶۰ میلیون سال پیش به وقوع پیوست. اولین مهره‌داران ساکن خشکی (دوزیستان)، ۱۰ میلیون سال قبل از انقراض گروهی دوم (حدود ۳۷۰ میلیون سال پیش) از دریا بیرون آمدند.

۱۴۱ ۳

سلول به ماده‌ی E نیاز داشت. احتمالاً آنزیم ۴ زودتر از سایرین به‌وجود آمده است.

۱۴۲ ۴

علامت سؤال، **استخوان کف دست (بال)** را نشان می‌دهد، که با استخوان **کف دست انسان همولوگ** است.

۱۴۳ ۲

در این زمان، خزندگان در میان **مهره‌داران** (نه کل جانوران) بیش‌ترین فراوانی را کسب کردند (حشرات فراوان‌تر از خزندگان بودند).

۱۴۴ ۱



۱۴۵ غشای درونی میتوکندری، از غشای پلاسمایی پروکاریوت کوچک هوازی منشأ گرفته است. منشأ غشای خارجی میتوکندری، غشای پلاسمایی پروکاریوت بزرگ است.

۱۴۶ سلول پیش - یوکاریوت اولیه، هتروتروف و هوازی (دارای میتوکندری) بوده است.

۱۴۷ با انجام فتوسنتز توسط سیانوباکتری‌ها غلظت  $CO_2$  اتمسفر کاهش یافت.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ به جای «جلبک» باید «قارچ» ذکر شود. (۲) میتوکندری‌های موجود در سلول کبدی، تقسیم دوتایی دارند.

۴ اغلب سلول‌های یوکاریوتی میتوکندری دارند. (۴) ولوکس (نوعی جلبک سبز) کلروپلاست و میتوکندری دارد. یوکاریوت اولیه نیز دارای کلروپلاست و میتوکندری بوده است.

۱۴۸ با توجه به شکل ۴-۶ کتاب پیش‌دانشگاهی، کلم بروکلی از تغییر گل‌های انتهایی ایجاد شده است.

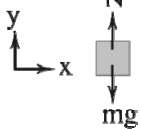
۱۴۹ منشأ کلروپلاست، باکتری‌های اتوتروف و بی‌هوازی (سیانوباکتری‌های اولیه) بوده است. سایر گزینه‌ها صحیح هستند.

۱۵۰



## فیزیک

۱۵۱ ابتدا باید مشخص کنیم که این جسم تحت اثر این نیرو به حرکت درمی‌آید یا نه؟



$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N = mg = 80 \text{ N} \quad f_{s \text{ Max}} = \mu_s N = 0.8 \times 80 = 64 \text{ N}$$

مقدار نیرو برابر ۶۰ نیوتون است که قادر به غلبه بر اصطکاک ایستایی ماکزیمم نیست. پس جسم حرکت نمی‌کند.

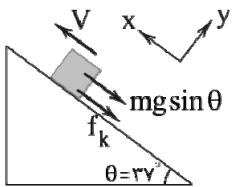
$F < f_{s \text{ Max}} \Rightarrow$  جسم حرکت نمی‌کند.

$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow f_s = F = 60 \text{ N}$  جسم ساکن است

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

در نهایت منظور از نیروی سطح، R برآیند نیروی عمود بر سطح و اصطکاک است.

۱۵۲ ابتدا با رسم نیروهای وارد بر جسم و استفاده از قانون دوم نیوتون شتاب حرکت را به دست می‌آوریم. در نوشتن این معادلات جهت مثبت را به سمت بالا در نظر گرفته‌ایم.



$$\Sigma F = ma \Rightarrow -mg \sin \theta - f_k = ma$$

$$-mg \sin \theta - \mu_k mg \cos \theta = ma \Rightarrow a = -g(\sin \theta + \mu_k \cos \theta)$$

$$\Rightarrow a = -10(\sin 37^\circ + 0.5 \cos 37^\circ) = -10(0.6 + 0.5 \times 0.8) = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

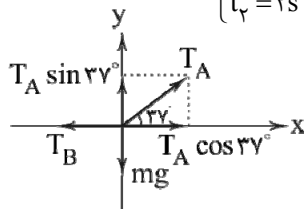
۱۵۳  $x = \frac{1}{2}at^2 + V_0 t = -5t^2 + 3t$  با در نظر گرفتن نقطه‌ی پرتاب به عنوان مبدأ، معادله مکان - زمان به شکل روبه‌رو خواهد بود:

خب حالا نوبت به جابه‌جایی ثانیه‌ی دوم می‌رسد.

$$\Delta x_{[1, 2]} = x(2) - x(1)$$

منظور از ثانیه‌ی دوم بازه‌ی زمانی  $t=1\text{s}$  تا  $t=2\text{s}$  است.

$$x = -5t^2 + 3t \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 1\text{s} \Rightarrow x(1) = 25\text{m} \\ t_2 = 2\text{s} \Rightarrow x(2) = 40\text{m} \end{cases} \Rightarrow \Delta x = 40 - 25 = 15\text{m}$$



نیروی واردشده به مجموعه را در یک دستگاه مختصات رسم کرده و نیروهای مایل را تجزیه می‌کنیم.

چون مجموعه در حال تعادل است، پس برآیند نیروها باید برابر صفر شود. بدین ترتیب داریم:

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow T_B = T_A \cos 37^\circ \Rightarrow T_B = 0.8 T_A \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{0.8} = \frac{5}{4}$$

۱۵۴ جسم  $m_p$  را از مجموعه جدا کرده و تمام نیروهای واردشده به آن را رسم می‌کنیم:

برای به دست آوردن شتاب حرکت مجموعه ابتدا باید اندازه‌ی  $f_k$  را به دست آوریم:

$$f_k = \mu_k N = \mu_k m_p g = 0.5(3)(10) = 15 \text{ N}$$

حالا می‌توانیم شتاب حرکت  $m_p$  را که همان شتاب حرکت مجموعه است، به دست آوریم:

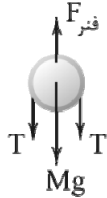
$$\Sigma F = ma \Rightarrow \overbrace{N_{1p} - N_{p2}}^{21} - f_k = m_p a \Rightarrow 21 - 15 = 3a \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

دقت کنید که اندازه‌ی نیرویی که جسم  $m_p$  به  $m_p$  وارد می‌کند برابر است با نیرویی که  $m_p$  به  $m_p$  وارد می‌کند.



با نوشتن قانون دوم نیوتون برای کل مجموعه می‌توانیم به راحتی شتاب حرکت مجموعه را به دست آوریم:

$$m_p g - m_1 g = (m_1 + m_p) a \Rightarrow 60 - 40 = (4 + 6) a \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$



حالا باید جسم ۶ کیلوگرمی را جدا کرده و قانون دوم نیوتون را برای آن بنویسیم تا اندازه‌ی نیروی کشش نخ به دست آید:

$$\sum F = ma \Rightarrow m_p g - T = m_p a \Rightarrow 60 - T = 6(2) \Rightarrow T = 48 \text{ N}$$

حالا باید نیروهای وارد شده به قرقره را مورد بررسی قرار دهیم تا اندازه‌ی نیروی وارد شده به فنر به دست آید:

$$F_{\text{فنر}} = 2T + Mg = 2(48) + 2(10) = 116 \text{ N}$$

نوبتی هم که باشد، نوبت به دست آوردن تغییرات طول فنر است:

$$\Delta x = \frac{F_{\text{فنر}}}{k} = \frac{116}{200} = \frac{58}{100} \text{ m} = 58 \text{ cm}$$

همان‌طور که می‌دانید مساحت محدود بین نمودار نیرو - زمان و محور زمان، بیانگر اندازه‌ی تغییرات تکانه‌ی جسم است.

$$\Delta P = S = \frac{\lambda \times 1000}{2} = 4000 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$$

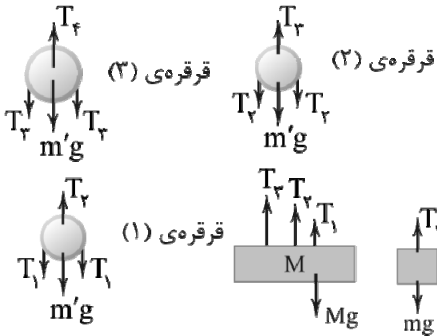
بنابراین داریم:

دقت کنید که در نمودار رسم‌شده، نیرو برحسب kN داده شده است و ما آن را به نیوتون تبدیل کرده‌ایم.

$$\Delta V = \frac{\Delta P}{m} = \frac{4000}{20} = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حالا می‌توانیم اندازه‌ی تغییرات سرعت جسم را به دست آوریم:

شرط تعادل را برای هر قرقره می‌نویسیم.



$$T_1 = mg = 40 \text{ N}$$

$$(1) \text{ قرقره‌ی } \Rightarrow T_2 = 2T_1 + m'g$$

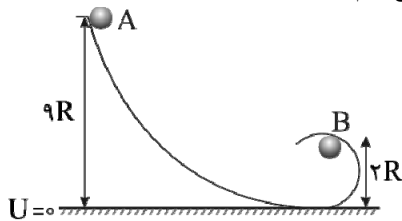
$$\Rightarrow T_2 = 90 \text{ N}$$

$$(2) \text{ قرقره‌ی } \Rightarrow T_3 = 2T_2 + m'g = 190 \text{ N}$$

$$M \text{ وزنه‌ی } \Rightarrow Mg = T_1 + T_2 + T_3 = 320 \text{ N}$$

$$\Rightarrow M = 32 \text{ kg}$$

ابتدا با استفاده از قانون پایستگی انرژی مکانیکی سرعت جسم در این نقطه را محاسبه می‌کنیم.



$$E_A = E_B$$

$$mgh_A + \frac{1}{2} m V_A^2 = mgh_B + \frac{1}{2} m V_B^2$$

$$\Rightarrow mg \times 9R + 0 = mg \times 2R + \frac{1}{2} m V_B^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m V_B^2 = 7mgR \Rightarrow V_B^2 = 14gR \Rightarrow V_B = \sqrt{14gR}$$

برای محاسبه‌ی نیروی سطح در این نقطه از قانون دوم نیوتون استفاده می‌کنیم.

$$N_B + mg = F = m \frac{V_B^2}{R}$$

$$N_B + mg = m \times \frac{14Rg}{R} = 14mg \Rightarrow N_B = 13mg$$

ابتدا با استفاده از قانون پایستگی انرژی مکانیکی سرعت جسم در بالاترین نقطه را به دست می‌آوریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B$$

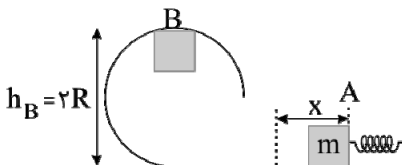
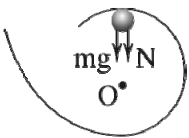
$$\Rightarrow \frac{1}{2} Kx^2 + 0 = mgh_B + \frac{1}{2} m V_B^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 1000 \times \left(\frac{40}{100}\right)^2 = 2 \times 10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times V_B^2$$

$$80 = 40 + V_B^2 \Rightarrow V_B = \sqrt{40} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با به‌کار بردن قانون دوم نیوتون در نقطه‌ی B خواهیم داشت:

$$N_B + mg = F_B = \frac{m V_B^2}{R} \Rightarrow N_B + 10m = m \times \frac{40}{1} \Rightarrow N_B = 30m = 3mg$$



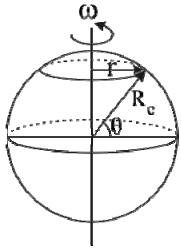
۱ ۱۵۵

۲ ۱۵۶

۳ ۱۵۷

۴ ۱۵۸

۲ ۱۵۹



سرعت زاویه‌ای تمام نقاط زمین با هم برابر است و شعاع دوران متناسب با  $\cos$  زاویه‌ی عرض جغرافیایی است.

$$r = R_e \cos \theta$$

$$a = r\omega^2 \Rightarrow \frac{a_2}{a_1} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1} = \frac{\cos 37^\circ}{\cos 53^\circ} \Rightarrow \frac{a_2}{a_1} = \frac{0.8}{0.6} = \frac{4}{3}$$

با حرکت جسم از بی‌نهایت تا کانون در آینه‌ی مقعر، تصویر جسم از کانون تا بی‌نهایت حرکت خواهد کرد. پس فاصله‌ی تصویر از آینه افزایش می‌یابد و چون در طی حرکت همواره طول تصویر افزایش یافته، پس سرعت آن نیز همواره در حال افزایش خواهد بود و حرکت همواره تندشونده می‌باشد.

$$\frac{1}{30} - \frac{1}{q_A} = -\frac{1}{15} \Rightarrow \frac{1}{30} + \frac{1}{15} = \frac{1}{q_A} \Rightarrow \frac{1+2}{30} = \frac{1}{q_A} \Rightarrow q_A = 10 \text{ cm}$$

ابتدا تصویر نقطه‌ی A را می‌یابیم:

$$\left. \begin{array}{l} p_A = 30 \text{ cm} \\ q_A = ? \\ f = \frac{30}{2} = 15 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{آینه‌ی محدب}} \frac{1}{p_A} - \frac{1}{q_A} = -\frac{1}{f}$$

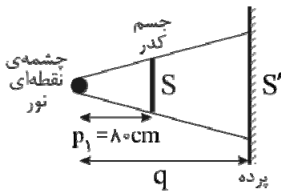
$$\frac{1}{15} - \frac{1}{q_B} = -\frac{1}{15} \Rightarrow \frac{1}{15} + \frac{1}{15} = \frac{1}{q_B} \Rightarrow \frac{2}{15} = \frac{1}{q_B} \Rightarrow q_B = \frac{15}{2} = 7.5 \text{ cm}$$

حال تصویر نقطه‌ی B را می‌یابیم:

$$\left. \begin{array}{l} p_B = 15 \text{ cm} \\ q_B = ? \\ f = \frac{30}{2} = 15 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{آینه‌ی محدب}} \frac{1}{p_B} - \frac{1}{q_B} = -\frac{1}{f}$$

$$\text{طول تصویر} = |10 - 7.5| = 2.5 \text{ cm}$$

برای این‌که مساحت سایه‌ی تشکیل‌شده کوچک‌تر شود، می‌بایست جسم کدر به پرده نزدیک شود. حال می‌توان نوشت:

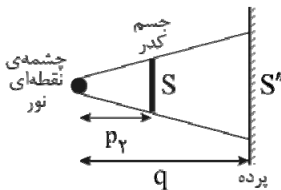


$$\frac{S'}{S} = \left(\frac{q}{p_1}\right)^2 \quad (I)$$

حالت اول:

حالت دوم:

$$\frac{S''}{S} = \left(\frac{q}{p_2}\right)^2 \quad (II)$$

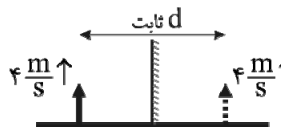


$$\frac{S''}{S} = \left(\frac{q}{p_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{S''}{S'} = \left(\frac{p_1}{p_2}\right)^2, S'' = S' - \frac{36}{100} S' = \frac{64}{100} S'$$

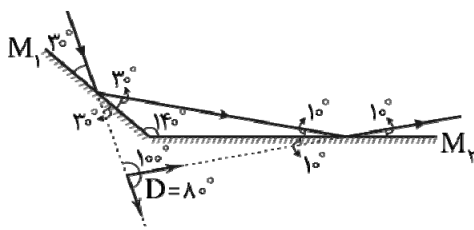
با تقسیم رابطه‌ی (II) بر (I) می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow \frac{64}{100} = \left(\frac{80}{p_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{80}{p_2} \Rightarrow p_2 = 100 \text{ cm} \Rightarrow \Delta p = 100 - 80 = 20 \text{ cm}$$

بنابراین جسم کدر می‌بایست 20 cm به سمت راست جابه‌جا شود.



با توجه به شکل هنگامی که جسم به موازات آینه‌ی تخت حرکت می‌کند، تصویر نیز با همان سرعت به موازات آینه حرکت می‌کند. اما فاصله‌ی جسم و تصویر از هم ثابت می‌ماند، یعنی سرعت نسبی آن‌ها صفر است.



شکل روبه‌رو نشان می‌دهد که زاویه‌ی بین پرتو تابش به آینه‌ی  $M_1$  و پرتو بازتاب از آینه‌ی  $M_2$  که همان زاویه‌ی  $D$  (یا زاویه‌ی انحراف) می‌باشد، برابر  $80^\circ$  است. توجه کنید که زاویه‌ی بین دو پرتو هنگامی معتبر است که دو پرتو هم‌ابتدا باشند.

۳ ۱۶۰

۱ ۱۶۱

۳ ۱۶۲

۱ ۱۶۳

۴ ۱۶۴

۳ ۱۶۵



در ابتدا برابری نیروها صفر است:

۲ ۱۶۶

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = 0 \Rightarrow \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = -\vec{F}_1 \Rightarrow |\vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4| = |\vec{F}_1|$$

پس با حذف نیروی ۷ نیوتونی اندازه‌ی برابری نیروها برابر ۷ خواهد بود.

$$\vec{F}_T = m \vec{a} \Rightarrow v = 2a \Rightarrow a = 3/5 \frac{m}{s^2}$$

ابتدا شتاب حرکت را به دست می‌آوریم. با توجه به این‌که جسم متوقف می‌شود، می‌توانیم نتیجه بگیریم که اندازه‌ی سرعت ثانویه‌ی جسم برابر صفر است و شتاب حرکت برابر است با:

۲ ۱۶۷

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0 - 18}{6} = -3 \frac{m}{s^2}$$

حالا با توجه به شتاب به دست آمده می‌توانیم اندازه‌ی نیروی اصطکاک وارد شده به جسم را به دست آوریم. دقت کنید که در این حالت تنها نیرویی که در راستای حرکت به جسم وارد می‌شود، اصطکاک است:

$$F_T = ma \Rightarrow f_k = ma \Rightarrow f_k = -3m \Rightarrow |f_k| = 3m$$

حالا کافی است اطلاعات به دست آمده را در رابطه‌ی اصطکاک جایگذاری کنیم:

$$f_k = \mu_k N \Rightarrow \mu_k = \frac{f_k}{N} = \frac{3m}{10m} = 0.3$$

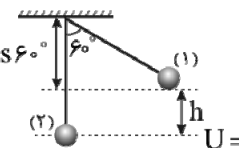
$$W = \Delta K \Rightarrow -mg(h+x) - \frac{1}{2}kx^2 = -\frac{1}{2}mV_0^2 \Rightarrow -2 \times 10(3/95 + x) - \frac{1}{2} \times 1600 \times x^2 = -\frac{1}{2} \times 2 \times 10^2$$

۱ ۱۶۸

$$\Rightarrow x = 0.05 m = 5 cm$$

بنا به قانون پایستگی انرژی مکانیکی اختلاف انرژی مکانیکی در دو نقطه برابر کار نیروی اصطکاک و گرمای تولید شده است.

۳ ۱۶۹



$$E_2 - E_1 = W_{f_k} \Rightarrow \frac{1}{2}mV_2^2 - mgh = W_{f_k} \quad h = L - L \cos 60^\circ = \frac{L}{2} = 5m$$

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 64 - 2 \times 10 \times 5 = W_{f_k} \quad 64 - 100 = W_{f_k} = -36 J \quad W_{f_k} = Q = 36 J$$

اختلاف انرژی گلوله در نقاط A و B، انرژی تلف شده در مسیر AB است:

۲ ۱۷۰

$$AB \text{ در } U_A - K_B = 0.2 \times 10 \times 5 - \frac{1}{2} \times 0.2 \times 36 = 6/4 J$$

مانند مسیر AB برای مسیر BC می‌توان نوشت:

$$BC \text{ در } K_B - (U_C + K_C) = 3/6 - 0 = 3/6 J$$

$$\Rightarrow \frac{AB \text{ در } U_A - K_B}{BC \text{ در } K_B - (U_C + K_C)} = \frac{6/4}{3/6} = \frac{16}{9}$$

۴ ۱۷۱

میان‌ه‌ی وارد بر وتر، نصف وتر بوده و در نتیجه فاصله‌ی هر سه ذره‌ی بردار از نقطه‌ی D یکسان و برابر d است. از طرفی  $q_C = 2q_A$  بوده و میدان بار واقع در C، دو برابر میدان بار واقع در A است. همچنین  $q_B = q_A$  بوده و میدان حاصل از این ۲ بار در نقطه‌ی D هم‌اندازه است.

با توجه به شکل فوق، بردار برابری با راستای قائم زاویه‌ی ۴۵ درجه می‌سازد.

در حالتی که کلید باز است، داریم:

۲ ۱۷۲

$$C_{2,4} = C_2 + C_4 = 2 + 4 = 6 \mu F$$

$$C_{2,4,3} = \frac{C_{2,4} \times C_3}{C_{2,4} + C_3} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2 \mu F$$

$$q_T = \varepsilon C_{2,4,3} = 5 \times 2 = 10 \mu C = q_3 \Rightarrow U_3 = \frac{1}{2} \times \frac{q_3^2}{C_3} = \frac{1}{2} \times \frac{100}{3} = \frac{100}{6} \mu J$$

وقتی کلید K بسته شود دو خازن  $2 \mu F$  و  $4 \mu F$  از مدار خارج می‌شوند و داریم:

$$U_3' = \frac{1}{2} C_3 V_3'^2 = \frac{1}{2} \times 3 \times 5^2 = \frac{75}{2} \mu J \Rightarrow \frac{U_3'}{U_3} = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$



$$V = RI \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ A}$$

ابتدا باید جریان عبوری از مقاومت را محاسبه کرد:

۳ | ۱۷۳

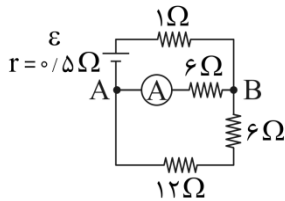
$$\begin{cases} q = It \\ q = ne \end{cases} \Rightarrow It = ne \Rightarrow n = \frac{It}{e} \Rightarrow n = \frac{0.5 \times 1/6}{1/6 \times 10^{-19}} = 0.5 \times 10^{19}$$

$$\Delta V_{AB} = I_1 R_1 = 3 \times 6 = 18 \text{ V}$$

اختلاف پتانسیل دو نقطه‌ی A و B برابر است با:

۳ | ۱۷۴

پس جریان در شاخه‌ی پایینی برابر می‌شود با:



$$I_2 = \frac{\Delta V_{AB}}{R_2} = \frac{18}{6 + 12} = 1 \text{ A}$$

و جریان گذرنده از مولد از مجموع این دو جریان حاصل می‌شود.  
مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم:

$$R_T = 0.5 + 1 + \frac{6 \times 18}{6 + 12} = 6 \Omega$$

در نتیجه می‌توان نوشت:

$$\varepsilon = I(\Sigma R_T) = 4 \times 6 = 24 \text{ V}$$

ابتدا جریان عبوری از مدار را محاسبه می‌کنیم. توجه کنید که مقاومت  $R_d$  به دلیل قرار داشتن در شاخه‌ای که خازن در آن قرار دارد از مدار حذف می‌شود.

۳ | ۱۷۵

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{24}{27 + 3} = 8 \text{ A}$$

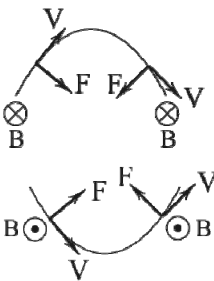
برای محاسبه‌ی انرژی ذخیره‌شده در خازن باید اختلاف پتانسیل دو سر آن را محاسبه کرد.

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 8^2 = 1600 \mu\text{J} = 16 \text{ mJ}$$

با توجه به رابطه‌ی میدان حاصل از سیم راست می‌توان نتیجه گرفت:

۳ | ۱۷۶

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d} \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{8 \times 10^{-4}}{0.24} = \frac{d}{d + 12} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{d}{d + 12} \Rightarrow 3d = d + 12 \Rightarrow 2d = 12 \Rightarrow d = 6 \text{ cm}$$



در ناحیه‌های (۱) و (۲) جهت نیرو به سمت مرکز نیم‌دایره مطابق شکل است که با استفاده از قانون دست راست و با توجه به منفی بودن بار جهت میدان مغناطیسی در این دو ناحیه درون‌سو خواهد بود.

۳ | ۱۷۷

در ناحیه‌های (۳) و (۴) جهت نیرو به سمت مرکز نیم‌دایره مطابق شکل است که با استفاده از قانون دست راست و با توجه به منفی بودن بار جهت میدان مغناطیسی در این دو ناحیه برون‌سو خواهد بود.

برای حل باید میدان مغناطیسی حاصل از هر کدام از سیم‌ها را در نقطه‌ی D معلوم کنیم:

۳ | ۱۷۸

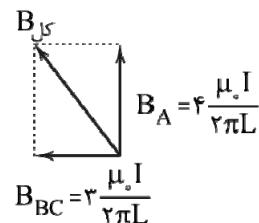
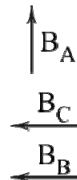
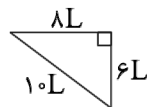
$$B_A = \frac{\mu_0 (32I)}{2\pi(\lambda L)} = \frac{4\mu_0 I}{2\pi\lambda L}$$

$$B_C = \frac{\mu_0 (6I)}{2\pi(6L)} = \frac{\mu_0 I}{2\pi L}$$

$$B_B = \frac{\mu_0 (12I)}{2\pi(6L)} = \frac{\mu_0 I}{2\pi L}$$

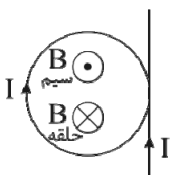
$$B_{B,C} = \frac{2\mu_0 I}{2\pi L} + \frac{\mu_0 I}{2\pi L} = 3 \frac{\mu_0 I}{2\pi L}$$

$$B_{\text{کل}} = 5 \frac{\mu_0 I}{2\pi L}$$



میدان حاصل از سیم برون‌سو و میدان حاصل از حلقه درون‌سو است. پس برای تعیین جهت میدان برآیند باید اندازه‌ی این دو میدان را با هم مقایسه کرد.

۱ | ۱۷۹



$$\left. \begin{aligned} \text{سیم } B &= \frac{\mu_0 I}{2\pi d} = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{R} \\ \text{حلقه } B &= \frac{\mu_0 I}{2d} = 2\pi \times 10^{-7} \frac{I}{R} \end{aligned} \right\} \Rightarrow B_{\text{حلقه}} > B_{\text{سیم}} \Rightarrow B_T \otimes$$



$$\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0/6$$

$$\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0/8$$

۱ ۱۸۰

برای به دست آوردن انرژی جنبشی ابتدا سرعت را محاسبه می‌کنیم. برای این امر از رابطه  $F = qVB \sin \alpha$  استفاده می‌کنیم.

$$F = qVB \sin \alpha \Rightarrow 64 \times 10^{-4} = 8 \times 10^{-6} \times V \times 250 \times 10^{-4} \times 0/8 \Rightarrow 1 = 10^{-6} \times V \times 250 \times 0/1$$

$$V = \frac{10^6 \text{ m}}{250 \text{ s}} = \frac{1000 \times 10^4 \text{ m}}{250 \text{ s}} = 4 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow V = 4 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$K = \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow K = \frac{1}{2} \times (16 \times 10^{-9}) \times (16 \times 10^8) \Rightarrow K = 128 \times 10^{-1} = 12/8 \text{ J}$$

از طرفی داریم:



اگرچه در عبارت ثابت تعادل غلظت مواد جامد را نمی‌نویسیم ولی حضور همه‌ی مواد موجود در واکنش برای برقراری تعادل الزامی است.

۴ ۱۸۱

با توجه به این‌که در ظرف  $O_p$  وجود ندارد، در ابتدا واکنش رفت انجام نمی‌شود و سرعت واکنش رفت صفر است و فقط واکنش برگشت در حال انجام است. پس از مدتی که واکنش برگشت انجام شد و در ظرف مقداری  $O_p$  تولید شد واکنش رفت نیز شروع به انجام شدن می‌کند.

۲ ۱۸۲

حتماً می‌دانید که در لحظه‌ی تعادل باید سرعت واکنش رفت و برگشت با هم برابر باشند، به بررسی بقیه‌ی گزینه‌ها دقت کنید:

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این حالت هیچ واکنشی انجام نشده است!

(۳) متعلق به تعادلی است که در ابتدا واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور هم‌زمان انجام می‌شوند. یعنی در ابتدا هم مواد اولیه و هم فرآورده‌ها در ظرف موجود بوده‌اند.

(۴) متعلق به تعادلی است که در ابتدا سرعت واکنش برگشت آن صفر است ولی واکنش رفت در حال انجام است.

۱ ۱۸۳

دقت کنید که لزوماً غلظت مواد اولیه در ابتدا صفر نیست، در ضمن غلظت مواد جامد در طول واکنش ثابت است (ردگزینه‌های (۲) و (۴)). همان‌طور که می‌بینید ضرایب استوکیومتری  $H_2S$  و  $NH_3$  با هم برابر است، بنابراین شیب نمودار آن‌ها با هم برابر است (ردگزینه‌ی (۳)).

۱ ۱۸۴

### بررسی گزینه‌ها:

(۱) در ابتدا فقط  $NH_3$  داریم از این‌رو سرعت واکنش رفت در ابتدا صفر است و واکنش برگشت انجام می‌شود. به تدریج سرعت واکنش رفت (تولید  $NH_3$ ) افزایش و سرعت واکنش برگشت (تولید  $H_2$  و  $N_2$ ) کاهش می‌یابد.

(۲) با توجه به ضرایب استوکیومتری ماده‌ی اولیه و فرآورده نمی‌توان غلظت آن‌ها را در لحظه‌ی تعادل مقایسه کرد.

(۳) با توجه به توضیحات گزینه‌ی (۱) سرعت تولید  $H_2$  به مرور زمان کاهش می‌یابد.

(۴) غلظت  $NH_3$  به مرور زمان کاهش می‌یابد.

۴ ۱۸۵

### بررسی گزینه‌ها:

(۱) در لحظه‌ی تعادل یعنی ظرف (۴)،  $\gamma$  گوی  $A$  و  $\delta$  گوی  $B$  وجود دارد، بنابراین غلظت  $A$  و  $B$  با هم برابر نیست.

(۲) اگرچه در ظرف (۴) و (۵) غلظت‌ها ثابت شده‌اند اما این به معنای به تعادل رسیدن واکنش است. همان‌طور که می‌دانید در لحظه‌ی تعادل واکنش در حال انجام است و سرعت واکنش‌های رفت و برگشت با هم برابر شده‌اند. بنابراین واکنش از لحاظ ماکروسکوپی تغییر نمی‌کند ولی از لحاظ میکروسکوپی پویا است.

(۳) با گذشت زمان سرعت مصرف ماده‌ی  $A$  کاهش می‌یابد.

(۴) در شکل (۴) تعادل برقرار شده است. اگر به یاد داشته باشید در لحظه‌ی تعادل  $\Delta G = 0$  است و می‌توان نوشت:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow 0 = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow \Delta H = T\Delta S$$

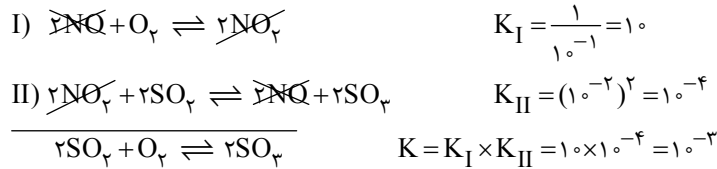
دقت کنید که مواد محلول در آب (aq) با  $H_2O(l)$  در یک فاز هستند، بنابراین تعادل موجود در گزینه‌ی (۳) یک تعادل همگن است.

۳ ۱۸۶

ضمناً هر ماده‌ی جامد در یک فاز قرار دارد، برای مثال واکنش موجود در گزینه‌ی (۴) یعنی  $S(s) + 2HI(aq) \rightleftharpoons H_2S(aq) + I_2(s)$  یک تعادل سه‌فازی است.



این واکنش یکی از مراحل مهم در فرایند مجاورت برای تولید صنعتی ماده‌ی پرارزش سولفوریک اسید یا  $H_2SO_4$  است (نه  $H_2SO_3$ )! باید دو واکنش داده شده را طوری با هم جمع کنیم تا به واکنش  $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$  برسیم. به یاد داشته باشید که اگر واکنشی برعکس شود ثابت تعادل آن معکوس می‌شود و اگر در واکنش، ضریبی ضرب شود ثابت تعادل به توان آن ضریب می‌رسد و اگر جمع ۲ یا چند واکنش ایجاد یک واکنش کند، ثابت تعادل واکنش نهایی از حاصل ضرب ثابت تعادل واکنش‌ها به دست می‌آید. در واکنش نهایی در مواد اولیه ۲ مول  $SO_2$  داریم پس واکنش دوم را در ۲ ضرب می‌کنیم. در ضمن در واکنش نهایی در سمت چپ یک مول  $O_2$  داریم، بنابراین واکنش اول را معکوس می‌کنیم:



دقت کنید که واکنش به صورت  $2C \rightleftharpoons 3A + B$  می‌باشد پس می‌تواند مربوط به گزینه‌ی (۱) باشد. در ضمن در ثانیه‌ی ۲۰ واکنش به تعادل می‌رسد چون غلظت‌ها از آن لحظه به بعد ثابت می‌شوند. چون ضریب استوکیومتری B از C کم‌تر است بنابراین شیب نمودار آن نیز کم‌تر است.

در لحظه‌ی تعادل غلظت A برابر ۱، غلظت B برابر ۲ و غلظت C نیز برابر ۲ مول بر لیتر است، بنابراین ثابت تعادل برابر است با:

$$K = \frac{[C]^2}{[A]^3 [B]} = \frac{(2)^2}{(1)^3 (2)} = 2 \text{ mol}^{-2} \text{ L}^2$$

	$2SO_2$	$O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$	
مول اولیه	۴	۲	۰
تغییر مول	-۲x	-x	+۲x
مول تعادلی	۴-۲x	۲-x	۲x

در لحظه‌ی تعادل ۰/۴ مول گاز  $SO_2$  در ظرف وجود داشته است، بنابراین:

$$4 - 2x = 0/4 \Rightarrow 2x = 3/6 \Rightarrow x = 1/8$$

$$K = \frac{[SO_3]^2}{[O_2][SO_2]^2} \Rightarrow 10 = \frac{(\frac{2x}{V})^2}{(\frac{2-x}{V})(\frac{4-2x}{V})^2} \Rightarrow 10 = \frac{(\frac{3/6}{V})(\frac{3/6}{V})}{(\frac{0/2}{V})(\frac{0/4}{V})(\frac{0/4}{V})}$$

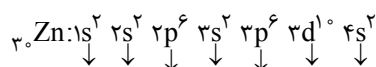
$$\Rightarrow 10 = \frac{(36 \times 36)}{(100 \times V^2)} \Rightarrow 10 = \frac{1296 \times 10 \times V}{32} \Rightarrow 10 = 40.5V \Rightarrow V = 2L$$

نخستین بار، تامسون با انجام آزمایش‌های بسیار روی لوله‌ی پرتوی کاتدی، نسبت بار به جرم الکترون را تعیین کرد. پس از او رابرت میلیکان موفق شد، مقدار بار الکترون را اندازه بگیرد. هرچند رادرفورد ۱۲ سال قبل از کشف نوترون از وجود آن در اتم سخن به میان آورد، سرانجام چادویک با طراحی آزمایشی هوشمندانه، وجود نوترون در اتم را به اثبات رساند.

با توجه به ایزوتوپ‌های اکسیژن، در یک نمونه از گاز  $O_2$ ، ۶ نوع مولکول مختلف  $^{16}O = ^{16}O$   $^{17}O = ^{17}O$   $^{18}O = ^{18}O$   $^{16}O = ^{17}O$   $^{16}O = ^{18}O$   $^{17}O = ^{18}O$  وجود دارد.

با توجه به این‌که از نظر عددی، ۱ مقادیر صفر تا n-۱ را می‌پذیرد، برای n=۱، فقط I=۰ امکان پذیر است.

با توجه به آرایش الکترونی اتم  $Zn$  ۳ می‌توان نوشت:



تعداد زیرلایه‌ها:  $1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 7$

تعداد اوربیتال‌ها:  $1 + 1 + 3 + 1 + 3 + 5 + 1 = 15$

$m_l = 0$  و  $n = 3$ : تعداد الکترون‌های با  $2 + 2 + 2 + 0 = 6$

۱ ۱۸۷

۲ ۱۸۸

۳ ۱۸۹

۱ ۱۹۰

۳ ۱۹۱

۱ ۱۹۲

۳ ۱۹۳

۲ ۱۹۴

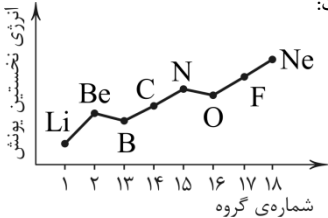




۱۹۵ ۲ با توجه به آرایش الکترونی اتم  $A$  می توان نوشت:  $2 \rightarrow$  ظرفیت پایدار - گروه ۱۶ - تناوب چهارم  $\rightarrow 4s^2 4p^4 3d^1$   $Ar$   $18$   $A$ :  $34$  با توجه به ظرفیت پایدار عنصر  $A$  ، فرمول ترکیب حاصل از این عنصر با کلسیم (Ca) ، می باشد.

۱۹۶ ۳ به طور کلی در گروه های جدول تناوبی، از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش و الکترونگاتیوی کاهش می یابد. از سوی دیگر، در گروه های نافلز، برخلاف گروه های فلزی، از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری کاهش می یابد.

۱۹۷ ۱ با توجه به نمودار روبه رو، مقایسه ی انرژی یونش پنج عنصر داده شده به صورت مقابل است:



$$\Delta B < C < O < N < F$$

۱۹۸ ۲ در حاشیه ی صفحه ی ۵۷ کتاب درسی می خوانیم: «از واکنش سدیم مذاب و گاز کلر، جامد سفیدرنگی بر جای می ماند که همان نمک خوراکی است.»

۱۹۹ ۴ به نام درست یون ها دقت کنید (جدول صفحه ی ۵۴ و ۵۶ کتاب درسی):

بررسی سایر گزینه ها:

(۱)  $H^-$  (یون هیدرید)

(۲)  $Sn^{2+}$  (یون استانو یا یون قلع (II))

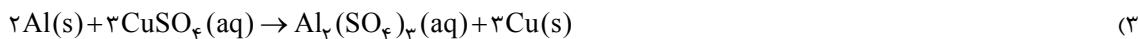
$Zn^{2+}$	$Ag^+$	$Sc^{3+}$	$Cd^{2+}$
یون روی	یون نقره	یون اسکاندیم	یون کادمیم

(۳)  $Zn^{2+}$

(یون روی): توجه داشته باشید که عناصر واسطه ای مانند  $Zn$  ،  $Ag$  ،  $Sc$  و  $Cd$  که فقط یک نوع بار دارند به شکل عناصر اصلی نام گذاری می شوند.

۲۰۰ ۱ انرژی شبکه با شعاع، رابطه ی عکس دارد پس هرچه شعاع آنیون و کاتیون کوچک تر باشد انرژی شبکه بیشتر است. از بین آنیون ها  $F^-$  دارای کوچک ترین شعاع و از بین کاتیون ها  $Li^+$  دارای کوچک ترین شعاع است، پس ترکیب این دو ماده بیشترین انرژی شبکه دارد. (به جدول صفحه ی ۶۰ کتاب درسی مراجعه کنید).

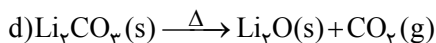
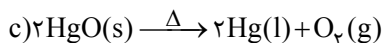
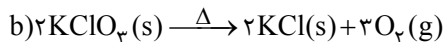
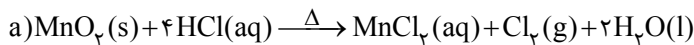
شکل درست گزینه های نادرست به صورت زیر است:



واکنش گزینه ی (۳) یک واکنش یک طرفه است.

(۴) در مورد گزینه ی (۴) باید گفت که بریلیم تنها فلز قلیایی خاکی است که حتی با بخار آب داغ هم واکنش نمی دهد و پایین تر از  $60^\circ C$  در هوا نیز اکسایش نمی یابد.

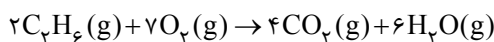
معادله ی موازنه شده ی واکنش ها به صورت زیر است:



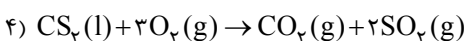
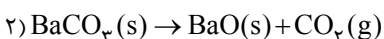
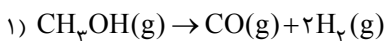
سدیم بی کربنات بر اثر تجزیه ی حرارتی، سدیم کربنات، بخار آب و گاز کربن دی اکسید تولید می کند:



فراورده های گازی شکل این واکنش را می توان از سوختن گاز اتان نیز به دست آورد:



معادله ی واکنش های سایر گزینه ها به صورت زیر است:



۱۹۵ ۲

۱۹۶ ۳

۱۹۷ ۱

۱۹۸ ۲

۱۹۹ ۴

۲۰۰ ۱

۲۰۱ ۱

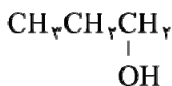
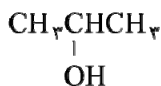
۲۰۲ ۱

۲۰۳ ۳



۲۰۴

پروپیل الکل (۱- پروپانول) و ایزوپروپیل الکل (۲- پروپانول)، هر دو از الکل‌های تک‌عاملی هستند:

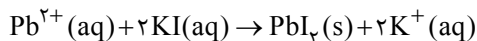


ایزوپروپیل الکل

پروپیل الکل

واکنش میان یک کاتیون و یک محلول که به تولید رسوب می‌انجامد، جزء واکنش‌های جابه‌جایی دوگانه است. دقت کنید که در واکنش‌های جابه‌جایی یگانه، واکنش میان یک عنصر آزاد (نه یون) با یک ترکیب انجام می‌شود.

۲۰۵



به معادله‌ی موازنه‌شده دقت کنید:

چون مقدار  $q$  یکسان است، هر ماده‌ای که دمای آن بیش‌تر افزایش یابد، ظرفیت گرمایی کم‌تری دارد ( $q = \Delta T \times \text{ظرفیت گرمایی}$ ). از آن‌جایی که جرم  $A$  و  $B$  مشخص نیست، نمی‌توان در مورد ظرفیت گرمایی ویژه اظهار نظر کرد.

۲۰۶

شدت جنبش مولکولی ظرف (۱)، کم‌تر از ظرف (۲) است. پس دمای ظرف (۲) بیش‌تر از ظرف (۱) است. ظرفیت گرمایی دو ظرف متفاوت است، زیرا مقدار و دمای آن‌ها با هم فرق می‌کند. انرژی گرمایی این دو ظرف را نمی‌توان با هم مقایسه کرد، زیرا دما و تعداد ذره‌های دو ظرف با یکدیگر متفاوت است.

۲۰۷

انجام واکنش در سیلندر با پیستون متحرک یعنی این که واکنش در فشار ثابت انجام می‌شود و در این شرایط، گرمای مبادله‌شده همان

۲۰۸

$$q_p = \Delta H = -270 \text{ kJ}$$

$\Delta H$  است. آزاد شدن گرما هم معادل منفی بودن  $\Delta H$  می‌باشد:

$$\Delta E = q + w \Rightarrow \Delta E = (-270) + (-90) = -360 \text{ kJ}$$

هنگامی که سامانه روی محیط کار انجام می‌دهد،  $W < 0$  است:

۲۰۹

آنتالپی استاندارد تشکیل هیچ ترکیبی برابر صفر نیست. در مورد درستی گزینه‌های (۱) و (۴) باید گفت که آنتالپی تشکیل عنصرها، فقط در پایدارترین حالت آن عنصر، برابر صفر در نظر گرفته می‌شود.

۲۱۰

به دو نکته‌ی مهم زیر دقت کنید:

(۱) هر چند که گرمای سوختن مولی اتان بیش‌تر از اتن و اتن نیز بیش‌تر از اتین است اما دمای شعله‌ی حاصل از سوختن اتین از اتن و اتن نیز از اتان داغ‌تر است.

(۲) در آلکان‌ها، هر چه تعداد کربن‌ها بیش‌تر باشد، گرمای سوختن مولی بیش‌تر است، اما گرمای حاصل از سوختن یک گرم از آلکان‌های سنگین‌تر کم‌تر از آلکان‌های سبک‌تر است.



## پاسخنامه کلیدی

۱	۵۱	۱۰۱	۱۵۱	۲۰۱	۲۵۱	۳۰۱
۲	۵۲	۱۰۲	۱۵۲	۲۰۲	۲۵۲	۳۰۲
۳	۵۳	۱۰۳	۱۵۳	۲۰۳	۲۵۳	۳۰۳
۴	۵۴	۱۰۴	۱۵۴	۲۰۴	۲۵۴	۳۰۴
۵	۵۵	۱۰۵	۱۵۵	۲۰۵	۲۵۵	۳۰۵
۶	۵۶	۱۰۶	۱۵۶	۲۰۶	۲۵۶	۳۰۶
۷	۵۷	۱۰۷	۱۵۷	۲۰۷	۲۵۷	۳۰۷
۸	۵۸	۱۰۸	۱۵۸	۲۰۸	۲۵۸	۳۰۸
۹	۵۹	۱۰۹	۱۵۹	۲۰۹	۲۵۹	۳۰۹
۱۰	۶۰	۱۱۰	۱۶۰	۲۱۰	۲۶۰	۳۱۰
۱۱	۶۱	۱۱۱	۱۶۱	۲۱۱	۲۶۱	۳۱۱
۱۲	۶۲	۱۱۲	۱۶۲	۲۱۲	۲۶۲	۳۱۲
۱۳	۶۳	۱۱۳	۱۶۳	۲۱۳	۲۶۳	۳۱۳
۱۴	۶۴	۱۱۴	۱۶۴	۲۱۴	۲۶۴	۳۱۴
۱۵	۶۵	۱۱۵	۱۶۵	۲۱۵	۲۶۵	۳۱۵
۱۶	۶۶	۱۱۶	۱۶۶	۲۱۶	۲۶۶	۳۱۶
۱۷	۶۷	۱۱۷	۱۶۷	۲۱۷	۲۶۷	۳۱۷
۱۸	۶۸	۱۱۸	۱۶۸	۲۱۸	۲۶۸	۳۱۸
۱۹	۶۹	۱۱۹	۱۶۹	۲۱۹	۲۶۹	۳۱۹
۲۰	۷۰	۱۲۰	۱۷۰	۲۲۰	۲۷۰	۳۲۰
۲۱	۷۱	۱۲۱	۱۷۱	۲۲۱	۲۷۱	۳۲۱
۲۲	۷۲	۱۲۲	۱۷۲	۲۲۲	۲۷۲	۳۲۲
۲۳	۷۳	۱۲۳	۱۷۳	۲۲۳	۲۷۳	۳۲۳
۲۴	۷۴	۱۲۴	۱۷۴	۲۲۴	۲۷۴	۳۲۴
۲۵	۷۵	۱۲۵	۱۷۵	۲۲۵	۲۷۵	۳۲۵
۲۶	۷۶	۱۲۶	۱۷۶	۲۲۶	۲۷۶	۳۲۶
۲۷	۷۷	۱۲۷	۱۷۷	۲۲۷	۲۷۷	۳۲۷
۲۸	۷۸	۱۲۸	۱۷۸	۲۲۸	۲۷۸	۳۲۸
۲۹	۷۹	۱۲۹	۱۷۹	۲۲۹	۲۷۹	۳۲۹
۳۰	۸۰	۱۳۰	۱۸۰	۲۳۰	۲۸۰	۳۳۰
۳۱	۸۱	۱۳۱	۱۸۱	۲۳۱	۲۸۱	۳۳۱
۳۲	۸۲	۱۳۲	۱۸۲	۲۳۲	۲۸۲	۳۳۲
۳۳	۸۳	۱۳۳	۱۸۳	۲۳۳	۲۸۳	۳۳۳
۳۴	۸۴	۱۳۴	۱۸۴	۲۳۴	۲۸۴	۳۳۴
۳۵	۸۵	۱۳۵	۱۸۵	۲۳۵	۲۸۵	۳۳۵
۳۶	۸۶	۱۳۶	۱۸۶	۲۳۶	۲۸۶	۳۳۶
۳۷	۸۷	۱۳۷	۱۸۷	۲۳۷	۲۸۷	۳۳۷
۳۸	۸۸	۱۳۸	۱۸۸	۲۳۸	۲۸۸	۳۳۸
۳۹	۸۹	۱۳۹	۱۸۹	۲۳۹	۲۸۹	۳۳۹
۴۰	۹۰	۱۴۰	۱۹۰	۲۴۰	۲۹۰	۳۴۰
۴۱	۹۱	۱۴۱	۱۹۱	۲۴۱	۲۹۱	۳۴۱
۴۲	۹۲	۱۴۲	۱۹۲	۲۴۲	۲۹۲	۳۴۲
۴۳	۹۳	۱۴۳	۱۹۳	۲۴۳	۲۹۳	۳۴۳
۴۴	۹۴	۱۴۴	۱۹۴	۲۴۴	۲۹۴	۳۴۴
۴۵	۹۵	۱۴۵	۱۹۵	۲۴۵	۲۹۵	۳۴۵
۴۶	۹۶	۱۴۶	۱۹۶	۲۴۶	۲۹۶	۳۴۶
۴۷	۹۷	۱۴۷	۱۹۷	۲۴۷	۲۹۷	۳۴۷
۴۸	۹۸	۱۴۸	۱۹۸	۲۴۸	۲۹۸	۳۴۸
۴۹	۹۹	۱۴۹	۱۹۹	۲۴۹	۲۹۹	۳۴۹
۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰	۳۵۰