



# دفترچه سؤال

## سال یازدهم ریاضی

### ۳ آذر ۱۴۰۲

مدت پاسخ گویی به آزمون: ۱۷۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ گویی: ۱۴۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	وقت پیشنهادی (دقیقه)	
دروس اختصاصی	حسابان (۱)	۲۰	۱-۲۰	۴-۷	۳۰	
	هندسه (۲)	طراحی	۱۰	۲۱-۳۰	۸-۱۱	۳۰
		آشنا	۱۰	۳۱-۴۰		
	آمار و احتمال	طراحی	۱۰	۴۱-۵۰	۱۲-۱۳	۱۵
	فیزیک (۲)	طراحی	۲۰	۵۱-۷۰	۱۴-۱۸	۳۰
شیمی (۲)	طراحی	۲۰	۷۱-۹۰	۱۹-۲۳	۲۰	
دروس عمومی	فارسی (۲)	۱۰	۹۱-۱۰۰	۲۴-۲۵	۱۰	
	عربی زبان قرآن (۲)	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲۶-۲۷	۱۰	
	دین و زندگی (۲)	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۲۸-۲۹	۱۰	
	زبان انگلیسی (۲)	طراحی	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۳۰-۳۱	۱۵
	جمع کل		۱۴۰	۱-۱۴۰	۴-۳۱	۱۷۰

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ تلفن: ۰۲۱-۶۶۶۳

@kanoonir\_11r



## پدید آورندگان آزمون ۳ آذر سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
حسابان (۱)	پویک اسلامی - مجتبی نادری - فرید غلامی - محمدابراهیم تونندهجانی - پدram نیکوکار - محمدمصطفی ابراهیمی - مصطفی بهناممقدم - امیرحسین افشار - امیرهوشنگ خمسه - نسترن صمدی - ابراهیم نجفی
هندسه (۲)	فرید غلامی - امیرحسین ابومحبوب - بابک اسلامی - بنیامین یعقوبی - محمدابراهیم تونندهجانی
آمار و احتمال	فرید غلامی - مرتضی فهیم علوی - فرزانه خاکپاش - هادی فولادی - امیرحسین ابومحبوب
فیزیک (۲)	میلاد سلامتی - مهدی باغستانی - پوریا علاقه مند - کامران ابراهیمی - میثم دشتیان - مصطفی کیانی - سعید اردم - بهنام دیبایی اصل - محمدعلی راست پیمان - فاروق مردانی
شیمی (۲)	روزبه رضوانی - منصور سلیمانی ملکان - امین نوروزی - علی افخمی نیا - عباس هنرجو - احمدرضا جشانی پور - میثم کیانی - هادی مهدی زاده - فاضل قهرمانی فرد - یاسر راش - سیدرحیم هاشمی دهکردی - محمد عظیمیان زواره - فهیمه یداللهی - یاسر علیشانی - رسول عابدینی زواره - پویا رسنگاری
فارسی (۲)	محسن اصغری، حسن افتاده، مریم شمیرانی، الهام محمدی، علی وفایی خسروشاهی
عربی، زبان قرآن (۲)	محسن رحمانی، امیر رضا عاشقی، مرتضی کاظم شیرودی، مجید همایی
دین و زندگی (۲)	امیر مهدی افشار، محسن بیاتی، مرتضی محسنی کبیر
زبان انگلیسی (۲)	مجتبی درخشان گرمی، محسن رحیمی، عقیل محمدی روش، محمدحسین مرتضوی

کرنه مشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینه گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درسی مستندسازی
حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	حمیدرضا رحیم خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی، سجاد محمدنژاد	سرژیقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی، سجاد محمدنژاد	سرژیقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	مهدی بحر کاظمی، محمدامین رشید، ماهان زواری، بابک اسلامی	علیرضا همایون خواه
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	امیررضا حکمت نیا، ماهان زواری، امیررضا واشقانی، احسان پنجه شاهی	امیرحسین مرتضوی
فارسی (۲)	علی وفایی خسروشاهی	اعظم رجایی، مرتضی منشاری	الناز معتمدی
عربی، زبان قرآن (۲)	محسن رحمانی	فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس پور	لیلا ایزدی
دین و زندگی (۲)	امیر مهدی افشار	سکینه گلشنی	زهره قموشی
زبان انگلیسی (۲)	عقیل محمدی روش	رحمت الله استیری، محدثه مرآتی	سوگند بیگلری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
گروه عمومی	مدیر: الهام محمدی - مسئول دفترچه: معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: سمیه اسکندری (اختصاصی) - فریبا رتوفی (عمومی)
حروف نگاری و صفحه آرایی	فاطمه علی یاری (اختصاصی) - سحر ایروانی (عمومی)
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



۳۰ دقیقه

حسابان (۱)

جبر و معادله

(قدرمطلق و ویژگی‌های آن،

آشنایی با هندسه تحلیلی)

صفحه‌های ۲۳ تا ۳۶

حسابان (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس حسابان (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- با توجه به مفهوم قدرمطلق، کدام گزینه نادرست است؟

(۲) اگر  $a < 0$ ، آنگاه  $|a| + a = 0$

(۱) اگر  $a \geq 0$ ، آنگاه  $|a| - a = 0$

(۴) اگر  $a < 0$ ، آنگاه  $|a| + a = 0$

(۳) اگر  $a \geq 0$ ، آنگاه  $|a| - a = 0$

۲- اگر  $x < -2$  باشد، حاصل  $||x - 2| - \sqrt{x^2}|$  کدام است؟

(۲)  $2 - 2x$

(۱) ۲

(۴)  $-2$

(۳)  $2x - 2$

۳- تعداد جواب‌های معادله  $||x| - 2| = 1$  در بازه  $(-2, 4)$  کدام است؟

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) صفر

(۳) ۴

۴- مساحت سطح محدود به نمودار  $y = |x| - |x - 2|$  و خط  $y = \frac{2}{3}x - 2$  کدام است؟

(۲) ۲

(۱) ۸

(۴) ۱

(۳) ۶

محل انجام محاسبات



۵- اگر خط  $y = ax + b$  نمودار تابع  $f(x) = 3|x - 3| - 3x + |x - 4|$  را در بی‌شمار نقطه قطع کند، بیشترین مقدار  $|a| + |b|$  کدام

است؟

۱) ۶ (۲) ۱۴

۳) ۲۰ (۴) ۸

۶- مقدار  $a$  چقدر باشد تا تابع  $|x^2 - 4x| - a = 0$  دقیقاً سه ریشه متمایز داشته باشد؟

۱) ۲ (۲) ۱

۳) ۴ (۴) ۳

۷- به‌ازای چه مقادیری از  $x$  رابطه  $|2x + 1| = |-x| + |-x - 1|$  برقرار است؟

۱)  $\mathbb{R} - (-1, 0)$  (۲)  $-1 \leq x \leq 0$

۳)  $0 \leq x \leq 1$  (۴) هیچ مقدار

۸- مجموعه جواب نامعادله  $\|x - 4\| > \|x - 2\|$  کدام است؟

۱)  $(2, 4)$  (۲)  $(-3, 2)$

۳)  $(-2, 2)$  (۴)  $(-3, 3)$

۹- تعداد ریشه‌های معادله  $2(4 - x^2)^2 - 3|x^2 - 4| + 1 = 0$  کدام است؟

۱) ریشه ندارد. (۲) ۴

۳) ۸ (۴) ۲

۱۰- معادله  $|x - 1| = |x^2 - 1| + |x^3 - 1|$  دارای چند ریشه متمایز است؟

۱) ۱ (۲) ۲

۳) ۳ (۴) ۴



١١- دو نقطه  $A(3, -1)$  و  $B(1, 1)$  مفروض اند. معادله عمود منصف  $AB$  کدام است؟

$$y = -x \quad (2)$$

$$y = -x + 2 \quad (1)$$

$$y = x \quad (4)$$

$$y = x - 2 \quad (3)$$

١٢- مساحت دایره‌ای که معادله یک قطر آن  $y = x + 1$  است و از نقطه  $A(1, 4)$  می‌گذرد،  $2\pi$  است. معادله قطری که از نقطه  $A$  می‌گذرد،

کدام است؟

$$y = 2x + 2 \quad (2)$$

$$y = -x + 5 \quad (1)$$

$$y = -2x + 6 \quad (4)$$

$$y = x + 3 \quad (3)$$

١٣- قرینه نقطه  $A(1, 2)$  نسبت به نقطه  $W(3, 5)$ ، نقطه  $A'$  است. فاصله  $A'$  تا مبدأ مختصات چقدر است؟  
tg - AzmonVIP

$$\sqrt{189} \quad (2)$$

$$\sqrt{74} \quad (1)$$

$$9 \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

١٤- خط  $L$  به معادله  $(m+1)x + (m-1)y = 2m + 3$  بر خط به معادله  $2y = 1 - x$  عمود است. عرض از مبدأ خط  $L$  کدام است؟

$$7 \quad (2)$$

$$5/5 \quad (1)$$

$$-5/5 \quad (4)$$

$$-7 \quad (3)$$

١٥- اگر دو ضلع موازی مربعی  $2y - x = 3$  و  $4y - ax = 2$  باشند، محیط این مربع چقدر است؟

$$\frac{2\sqrt{5}}{5} \quad (2)$$

$$\sqrt{5} \quad (1)$$

$$5 \quad (4)$$

$$\frac{18\sqrt{5}}{5} \quad (3)$$



۱۶- مساحت مثلثی به رئوس  $A(1, 2)$  و  $B(-1, 3)$  و  $C(5, y)$  برابر ۴ است. مقدار مثبت  $y$  چقدر است؟

۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

۱۷- مرکز دایره‌ای محل برخورد دو خط  $y = x$  و  $2y + x = 3$  می‌باشد. اگر این دایره برخط  $3y + x = 5$  مماس باشد، شعاع آن چقدر است؟

$\sqrt{10}$  (۱)

$\frac{\sqrt{10}}{10}$  (۲)

$\sqrt{5}$  (۳)

$\frac{\sqrt{5}}{5}$  (۴)

۱۸- کدام نقطه روی خط  $y + 2x - 1 = 0$ ، از خط  $3x + 4y = 2$  به فاصله یک واحد است؟

$(2, -3)$  (۱)

$(\frac{1}{5}, -\frac{3}{5})$  (۲)

$(\frac{3}{5}, -\frac{1}{5})$  (۳)

$(\frac{7}{5}, -\frac{9}{5})$  (۴)

۱۹- بیشترین فاصله نقطه  $(1, 2)$  از خط به معادله  $mx + 3y = m$  کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

صفر (۴)

۲۰- اگر یک ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع روی خط  $y = 2x + 1$  واقع باشد و  $A(1, 0)$  مختصات یک رأس این مثلث باشد، مساحت مثلث کدام

است؟

$\frac{2\sqrt{3}}{5}$  (۱)

$\frac{3\sqrt{3}}{5}$  (۲)

$\frac{\sqrt{3}}{5}$  (۳)

$\frac{2\sqrt{3}}{3}$  (۴)



یک روز، یک درس: روزهای دوشنبه در سایت کانون ([www.kanoon.ir](http://www.kanoon.ir)) به درس حسابان (۱) اختصاص دارد. شما می‌توانید خلاصه‌درس‌ها و آزمونک مربوط به درس حسابان (۱) را در این روز از قسمت تازه‌ها در سایت کانون و نیز صفحه مقطع خود دریافت کنید.



۳۰ دقیقه

هندسه (۲)

**دایره** (رابطه‌های طولی در دایره - رسم مماس بر دایره از نقطه‌ای خارج دایره - حالت‌های دو دایره نسبت به هم و مماس مشترک‌ها - چندضلعی‌های محاطی و محیطی تا انتهای چندضلعی‌های محیطی و محاطی)  
صفحه‌های ۱۸ تا ۲۵

هندسه (۲)

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

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **هندسه (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۲۱- اگر شعاع دو دایره  $C$  و  $C'$  برابر ۱۲ و ۹ و فاصله بین مرکز دو دایره برابر ۲ باشد، تعداد مماس مشترک‌های

دو دایره کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۴

۲۲- مقدار  $x$  چقدر باشد تا اندازه مماس مشترک خارجی دو دایره به شعاع‌های ۸ و ۳ و طول خط‌المركزین  $d=13$ ، برابر  $3 - 5x$  گردد؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۲۳- شعاع دایره محاطی یک  $n$  ضلعی برابر  $r$  است. اگر مساحت این  $n$  ضلعی برابر  $S$  باشد، محیط این  $n$  ضلعی برابر کدام است؟

(۱)  $\frac{S}{r}$

(۲)  $\frac{S}{2r}$

(۳)  $\frac{S}{nr}$

(۴)  $\frac{2S}{r}$

۲۴- از نقطه  $M$  واقع در خارج دایره  $C(O, 8)$ ، مماسی به طول ۱۵ بر این دایره رسم شده است. کمترین فاصله  $M$  از نقاط واقع بر دایره  $C$

کدام است؟

(۱) ۵

(۲) ۷

(۳) ۹

(۴) ۱۰

۲۵- اگر دو دایره  $C(O, R)$  و  $C'(O', R')$  مماس خارج باشند، چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(الف) نقطه تماس دو دایره روی پاره خط  $OO'$  است.

(ب) مماس مشترک داخلی دو دایره از وسط مماس مشترک خارجی آن‌ها می‌گذرد.

(پ) طول مماس مشترک خارجی دو دایره برابر  $\sqrt{2RR'}$  است.

(۱) صفر

(۲) ۱

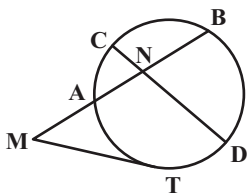
(۳) ۲

(۴) ۳

محل انجام محاسبات



۲۶- در شکل زیر پاره خط  $MT$  بر دایره مماس است. اگر  $ND = MT = ۶$ ،  $MA = ۴$  و  $NB = ۳$  باشد، طول پاره خط  $NC$  کدام است؟



۱ (۱)

۱/۵ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۲۷- دو دایره  $C(O, ۱۵)$  و  $C'(O', ۸)$  مفروض اند. اگر طول مماس مشترک خارجی دو دایره برابر ۲۴ باشد، طول مماس رسم شده از مرکز دایره

کوچکتر بر دایره بزرگتر کدام است؟

۱۸ (۲)

۱۶ (۱)

۲۴ (۴)

۲۰ (۳)

۲۸- دو دایره  $C(O, ۸-x)$  و  $C'(O', ۲x+۳)$  با طول خط‌المركزین  $OO' = ۳x+۱$  مفروض اند. به ازای چند مقدار  $x$ ، این دو دایره تنها یک

نقطه مشترک دارند؟

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۹- پاره خط  $AB$  به طول ۷ واحد مفروض است. چند خط در صفحه این پاره خط وجود دارد به طوری که فاصله نقاط  $A$  و  $B$  از آن‌ها به ترتیب ۴

و ۳ واحد باشد؟

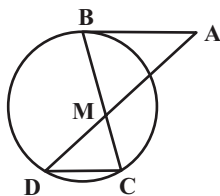
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۳۰- در شکل زیر پاره خط  $AB$  بر دایره مماس است. اگر  $AB \parallel CD$ ،  $MB = ۶$  و  $MD = ۲MC = ۴$  باشد، طول پاره خط  $AB$  کدام است؟



۶ (۱)

۹ (۲)

۱۰ (۳)

۱۲ (۴)





**هندسه (۲) - سوالات آشنا**

۳۱- دایره  $C(O, R)$  و نقطه  $M$  را در خارج آن در نظر می‌گیریم. دایره‌ای به قطر  $OM$ ، دایره  $C$  را در دو نقطه  $A$  و  $B$  قطع می‌کند،

کدام گزینه در حالت کلی نادرست است؟

(۱) مثلث  $OAM$  متساوی‌الساقین است.

(۲)  $OM$  نیمساز زاویه  $AMB$  است.

(۳)  $MA$  بر دایره  $C$  مماس است.

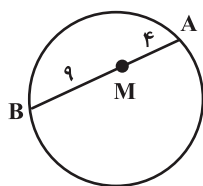
(۴)  $AB$  بر  $OM$  عمود است.

۳۲- فاصله دورترین نقطه دایره‌ای از نقطه  $P$  برابر ۹ سانتی‌متر و فاصله  $P$  تا مرکز آن دایره  $\frac{13}{2}$  سانتی‌متر است. طول مماس مرسوم از نقطه  $P$  tg - AzmonVIP

بر این دایره کدام است؟

(۱)  $3\sqrt{2}$  (۲) ۶ (۳)  $\sqrt{13}$  (۴)  $\sqrt{6}$

۳۳- در شکل زیر، طول وتری که از نقطه  $M$  گذشته و در این نقطه به نسبت ۱ به ۳ تقسیم می‌شود، کدام است؟



(۱)  $2\sqrt{3}$

(۲)  $4\sqrt{3}$

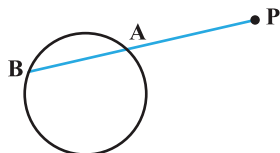
(۳)  $6\sqrt{3}$

(۴)  $8\sqrt{3}$

۳۴- از نقطه  $P$  دو مماس عمود بر هم بر دایره‌ای به شعاع ۲ رسم شده است، مساحت ناحیه بین دو مماس و محیط دایره کدام است؟

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

۳۵- در شکل زیر،  $AB = 3$ ،  $PA = 5$  و شعاع دایره برابر ۴ واحد است، فاصله نقطه  $P$  تا مرکز دایره کدام است؟



(۱)  $2\sqrt{21}$

(۲)  $2\sqrt{14}$

(۳)  $4\sqrt{7}$

(۴)  $3\sqrt{7}$



۳۶- ذوزنقه‌ای با طول قاعده‌های ۸ و ۱۲ و اندازه یک ساق برابر ۵ واحد، مفروض است. اگر این ذوزنقه قابل محاط در دایره باشد، طول قطعه

مماسی که از نقطه تلاقی دو ساق بر دایره محیطی آن رسم می‌شود، کدام است؟

$$(۱) \quad 4\sqrt{5} \quad (۲) \quad 5\sqrt{6} \quad (۳) \quad 6\sqrt{5} \quad (۴) \quad 8\sqrt{3}$$

۳۷- اگر بین شعاع‌های دو دایره و طول خط‌المركزین آن‌ها ( $d$ ) روابط  $r_1 + r_2 = \frac{3d}{4}$  و  $r_1 - r_2 = \frac{d}{4}$  برقرار باشد، شعاع کوچک‌ترین دایره‌ای که

به هر دو دایره مماس است، کدام است؟

$$(۱) \quad \frac{d}{4} \quad (۲) \quad \frac{d}{16}$$

$$(۳) \quad \frac{d}{2} \quad (۴) \quad \frac{d}{8}$$

۳۸- دو دایره  $C_1$  و  $C_2$  به شعاع ۵ مماس خارج‌اند. چند خط می‌توان رسم کرد که بر دایره  $C_1$  مماس باشد و در دایره  $C_2$  وتری به طول ۶

جدا کند؟

$$(۱) \quad \text{صفر} \quad (۲) \quad ۲ \quad (۳) \quad ۴ \quad (۴) \quad \text{بی‌شمار}$$

۳۹- در رسم مماس بر دایره  $C(O, ۶)$  از نقطه  $M$  خارج آن، از دایره  $C'(O', R')$  که  $MO$  قطر آن است، کمک می‌گیریم. اگر طول این

دو مماس رسم شده برابر ۸ باشد، طول مماس مشترک خارجی دو دایره  $C$  و  $C'$  کدام است؟

$$(۱) \quad ۳ \quad (۲) \quad 2\sqrt{6} \quad (۳) \quad ۴ \quad (۴) \quad \sqrt{35}$$

۴۰- دو دایره  $C(O, ۶)$  و  $C'(O', ۸)$  در دو نقطه  $A$  و  $B$  متقاطع‌اند. اگر طول مماس مشترک خارجی این دو دایره  $4\sqrt{6}$  باشد، اندازه

$AB$  کدام است؟

$$(۱) \quad 2/4 \quad (۲) \quad 3/6 \quad (۳) \quad 4/8 \quad (۴) \quad 9/6$$



یک روز، یک درس: روزهای شنبه در سایت کانون ([www.kanoon.ir](http://www.kanoon.ir)) به درس هندسه (۲) اختصاص دارد. شما می‌توانید خلاصه‌درس‌ها و آزمونک مربوط به درس هندسه (۲) را در این روز از قسمت تازه‌ها در سایت کانون و نیز صفحه مقطع خود دریافت کنید.



۱۵ دقیقه

**آمار و احتمال**  
**آشنایی با مبانی ریاضیات**  
 (جبر مجموعه‌ها تا انتهای  
 قوانین دمورگان)  
 صفحه‌های ۱۶ تا ۳۰

**آمار و احتمال**

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

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **آمار و احتمال**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۴۱- اگر  $A = \{a, \{a, \{a\}\}, \{a\}, \{a, b\}, \{b\}\}$  باشد، کدام گزاره نادرست است؟

(۱) مجموعه  $A$  دارای ۳۲ زیرمجموعه است.  $\{\{a\}, \{b\}\} \subseteq A$  (۲)

(۳)  $\{a, \{b\}, \{a, b\}\} \subseteq A$  (۴)  $\{\{a\}, b\} \subseteq A$

۴۲- برای دو مجموعه  $A$  و  $B$  رابطه  $(A - B) \cup B = A$  برقرار است. کدام تساوی زیر همواره درست است؟

(۱)  $A \cap B' = A$  (۲)  $A \cup B' = A$

(۳)  $A' \cup B' = A'$  (۴)  $A' \cap B' = A'$

۴۳- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه غیرتهی و  $(A \cup B) - (B - A') = \emptyset$  باشد، آنگاه چه تعداد از مجموعه‌های زیر ناتهی است؟

الف)  $A \cap B$  ب)  $A - B$  پ)  $B - A$

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۴۴- کدام یک از روابط زیر نادرست است؟

(۱)  $A - B = B' - A'$  (۲)  $(A - B) \cap (B - A) = \emptyset$

(۳)  $(B \subseteq A) \wedge (B \subseteq A') \Rightarrow B = \emptyset$  (۴)  $A - (B - C) = (A - B) - C$

۴۵- اگر  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  مجموعه مرجع باشد، چند مجموعه سه عضوی مانند  $A$  وجود دارد به طوری که  $A \cap \{1, 2, 3\}$  مخالف تهی

باشد؟

(۱) ۲۷ (۲) ۳۱

(۳) ۳۲ (۴) ۳۵



۴۶- اگر  $A, B, C$  سه مجموعه و  $A' \subseteq B' \subseteq C'$  باشد، حاصل عبارت  $[A - (B \cup C)] \cap [A - (B \cap C)]$  همواره کدام است؟

$$\emptyset \quad (۱) \quad A - B \quad (۲)$$

$$A - C \quad (۳) \quad B - C \quad (۴)$$

۴۷- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه و  $A - B = A$  باشد، مجموعه  $B - [A - (B - A)]$  همواره برابر کدام است؟

$$A \quad (۱) \quad A \cap B \quad (۲)$$

$$B \quad (۳) \quad A \cup B \quad (۴)$$

۴۸- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه باشند، حاصل عبارت  $[B' - (A' \cap B')] \cup [(A' \cup B') - (A \cup B)]$  همواره برابر کدام است؟

$$B' \quad (۱) \quad A' \quad (۲)$$

$$A \quad (۳) \quad B \quad (۴)$$

۴۹- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه باشند به طوری که  $n(A \cup B) = ۷$  و تعداد زیرمجموعه‌های  $B$ ، هشت برابر تعداد زیرمجموعه‌های  $A - B$  باشد،

آنگاه مجموعه  $A$  حداقل چند زیرمجموعه مانند  $C$  دارد به طوری که  $C \not\subseteq B$ ؟

$$۳ \quad (۱) \quad ۴ \quad (۲)$$

$$۶ \quad (۳) \quad ۸ \quad (۴)$$

۵۰- مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی چند زیرمجموعه دارد که حاصل ضرب اعضای آن‌ها بر عدد ۸ بخش پذیر باشند؟

$$۲۵۶ \quad (۱) \quad ۳۲۰ \quad (۲)$$

$$۳۵۲ \quad (۳) \quad ۳۸۴ \quad (۴)$$



**یک روز، یک درس:** روزهای چهارشنبه در سایت کانون ([www.kanoon.ir](http://www.kanoon.ir)) به درس آمار و احتمال اختصاص دارد. شما می‌توانید خلاصه‌درس‌ها و آزمونک مربوط به درس آمار و احتمال را در این روز از قسمت تازه‌ها در سایت کانون و نیز صفحه مقطع خود دریافت کنید.

فیزیک (۲)

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسیته ساکن

(از ابتدای خطوط میدان الکتریکی تا انتهای میدان الکتریکی در داخل رساناها) صفحه‌های ۱۷ تا ۳۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

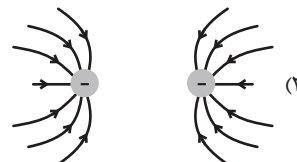
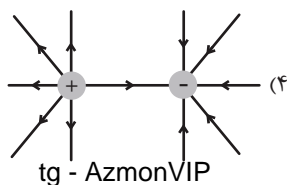
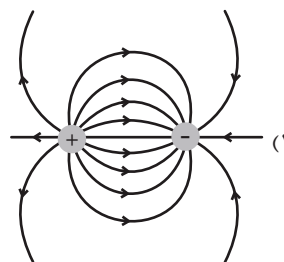
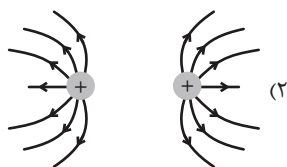
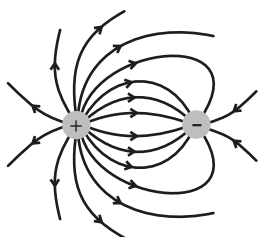
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۵۱- خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو کره رسانای کوچک مشابه و باردار مطابق شکل زیر است. اگر دو کره را یک لحظه با هم تماس دهیم و پس از

برقراری تعادل، دوباره به فاصله قبلی برگردانیم، کدام گزینه خطوط میدان را در اطراف دو کره به درستی نشان می‌دهد؟

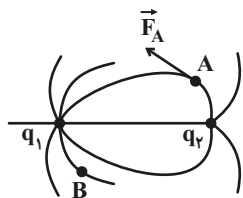


tg - AzmonVIP

۵۲- در شکل زیر خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو کره رسانای کوچک و مشابه که دارای بار الکتریکی هستند، رسم شده است. با توجه به

جهت نیروی الکتریکی وارد بر یک الکترون که در نقطه A قرار دارد، مشخص کنید اگر این دو کره پس از تماس با هم در همان محل قبلی

قرار گیرند و در نقطه B یک پروتون قرار دهیم، جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن مطابق با کدام گزینه می‌شود؟



محل انجام محاسبات



۵۳- بادکنکی به جرم  $60\text{g}$  در هوا در حالت تعادل است. اگر بار الکتریکی  $-40\text{ nC}$  به طور یکنواخت روی آن توزیع شده باشد و اندازه نیروی شناوری وارد بر آن  $4\text{ N}$  باشد، میدان الکتریکی یکنواخت در محل این بادکنک در چه جهتی بوده و اندازه آن چند نیوتون بر کولن است؟

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(۱) بالا -  $2/5 \times 10^5$       (۲) پایین -  $2/5 \times 10^5$

(۳) بالا -  $5 \times 10^5$       (۴) پایین -  $5 \times 10^5$

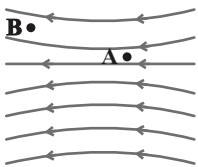
۵۴- اگر بار الکتریکی نقطه‌ای  $-1\text{ nC}$  را  $400$  میلی‌متر در جهت خط‌های میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی  $E = 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  جابه‌جا کنیم،

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میلی‌ژول می‌شود؟

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

(۳)  $4$       (۴)  $-4$

۵۵- در شکل زیر اگر اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار نقطه‌ای  $q$  و پتانسیل الکتریکی آن را به ترتیب در نقطه  $A$  با  $F_A$  و  $V_A$  و در نقطه  $B$

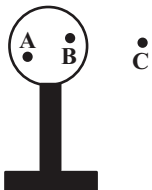


با  $F_B$  و  $V_B$  نمایش دهیم، کدام گزینه زیر درست است؟

(۱)  $V_A < V_B$  و  $F_A > F_B$       (۲)  $V_A < V_B$  و  $F_A < F_B$

(۳)  $V_A > V_B$  و  $F_A < F_B$       (۴)  $V_A > V_B$  و  $F_A > F_B$

۵۶- در شکل زیر، کره فلزی رسانایی با بار الکتریکی منفی روی پایه نارسنایی قرار دارد. به ترتیب از راست به چپ پتانسیل الکتریکی از  $A$  تا  $B$



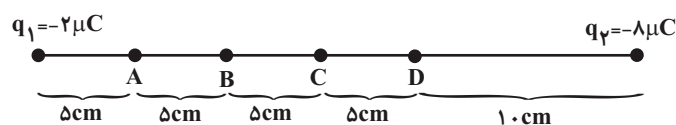
و از  $B$  تا  $C$  چگونه تغییر می‌کند؟ (  $A$  و  $B$  روی کره رسانا قرار دارند.)

(۱) ثابت - کاهش      (۲) ثابت - افزایش

(۳) افزایش - افزایش      (۴) کاهش - کاهش

۵۷- مطابق شکل دو ذره باردار در فاصله  $3\text{ cm}$  از هم قرار دارند. در حرکت از  $C$  تا  $D$ ، پتانسیل الکتریکی ... و در حرکت از  $A$  تا  $C$

پتانسیل الکتریکی ...



(۱) افزایش می‌یابد - ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد.

(۳) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

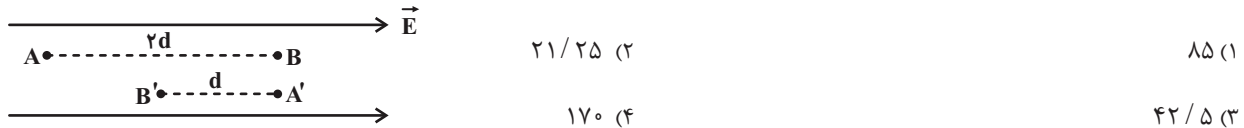
(۴) کاهش می‌یابد - ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات



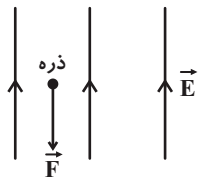
۵۸- مطابق شکل، یک ذره آلفا (هسته اتم هلیوم) و یک الکترون به ترتیب از نقاط A و A' رها می‌شوند و بعد از طی مسیرهای مشخص شده با تندی‌های v و v' به ترتیب به نقاط B و B' می‌رسند. اگر جرم ذره آلفا، ۷۲۲۵ برابر جرم الکترون باشد، حاصل  $\frac{v'}{v}$  کدام است؟ (تنها

نیروی مؤثر، نیروی الکتریکی است.)



۵۹- مطابق شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت قائمی به بزرگی  $E = 10^3 \frac{N}{C}$  که جهت آن رو به بالا است، ذره‌ای به جرم  $200g$  و بار  $30mC$  را با نیروی قائمی به بزرگی  $F = 40N$  به اندازه  $5cm$  در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی جابه‌جا می‌کنیم. انرژی جنبشی

ذره چند ژول تغییر خواهد کرد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

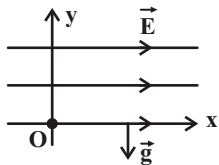


- |  |       |        |
|--|-------|--------|
|  | ۵ (۲) | ۲۱ (۱) |
|  | ۶ (۴) | ۳۶ (۳) |

۶۰- در صفحه مختصات xoy، ذره باردار به جرم  $2g$  و بار الکتریکی  $-85\mu C$  را از نقطه O رها می‌کنیم. اگر بزرگی میدان الکتریکی

$E = 4 \times 10^2 \frac{N}{C}$  در جهت محور x ها و شتاب گرانشی  $\vec{g}$  در خلاف جهت محور y ها باشد، مسیر حرکت ذره روی کدام یک از خطوط زیر

خواهد بود؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ ,  $\sqrt{3} = 1.7$ )



- |  |   |   |
|--|---|---|
|  | $x \leq 0, y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$ (۲) | $x \geq 0, y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$ (۱) |
|  | $x \leq 0, y = \sqrt{3}x$ (۴)           | $x \geq 0, y = \sqrt{3}x$ (۳)           |

۶۱- ذره‌ای با بار الکتریکی  $-4mC$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت در خلاف جهت خطوط میدان پرتاب شده و تغییرات انرژی جنبشی آن بین دو نقطه

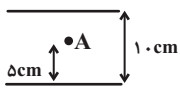
A و B به صورت  $K_B - K_A = 200mJ$  است. اگر تنها نیروی مؤثر وارد بر ذره، نیروی میدان الکتریکی باشد، اختلاف پتانسیل بین این دو نقطه

یعنی  $V_B - V_A$  چند ولت است؟

- |  |         |         |
|--|---------|---------|
|  | ۲۰ (۲)  | ۵۰ (۱)  |
|  | -۲۰ (۴) | -۵۰ (۳) |



۶۲- در شکل زیر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه رسانای افقی که دارای بارهای هم‌اندازه و ناهم‌نام هستند، ثابت و برابر با  $200V$  است. اگر صفحه بالایی که دارای بار مثبت است را در راستای قائم به اندازه  $d$  پایین بیاوریم، پتانسیل الکتریکی نقطه ثابت  $A$  به اندازه  $25$  ولت افزایش می‌یابد.  $d$  چند سانتی‌متر است؟ (پتانسیل الکتریکی صفحه بالایی را صفر و میدان الکتریکی بین دو صفحه را یکنواخت در نظر بگیرید).



(۲)  $2/5$

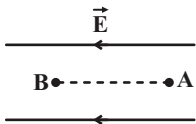
(۱) ۳

(۴) ۴

(۳) ۲

۶۳- در شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت برابر با  $10^4 \frac{N}{C}$  و فاصله بین دو نقطه  $A$  و  $B$  برابر با  $2cm$  است. اگر یک الکترون را با تندی  $8 \times 10^6 \frac{m}{s}$  از نقطه  $A$  به طرف نقطه  $B$  پرتاب کنیم، هنگام رسیدن به نقطه  $B$  تندی آن چند متر بر ثانیه است؟ (جرم الکترون

برابر  $9.1 \times 10^{-31}g$  و بار الکتریکی آن  $1.6 \times 10^{-19}C$  است.)



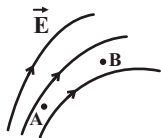
(۲)  $4\sqrt{2} \times 10^6$

(۱)  $8\sqrt{2} \times 10^6$

(۴)  $8\sqrt{2} \times 10^4$

(۳) صفر

۶۴- در شکل زیر، بار الکتریکی منفی از نقطه  $A$  تا  $B$  جابه‌جا می‌شود. کدام گزینه در مورد اندازه میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی و انرژی پتانسیل الکتریکی بار در نقاط  $A$  و  $B$  درست است؟



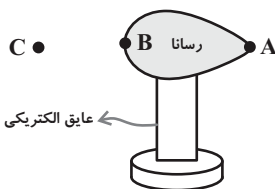
(۲)  $U_A < U_B, V_A > V_B, E_A > E_B$

(۱)  $U_A > U_B, V_A > V_B, E_A > E_B$

(۴)  $U_A > U_B, V_A < V_B, E_A > E_B$

(۳)  $U_A < U_B, V_A < V_B, E_A < E_B$

۶۵- در شکل زیر، رسانای دوکی شکل دارای بار مثبت است و نقاط  $A$  و  $B$  روی رسانا قرار دارند. کدام گزینه در مورد مقایسه پتانسیل الکتریکی و چگالی سطحی بار الکتریکی نقاط مشخص شده درست است؟



(۱)  $V_C > V_A = V_B, \sigma_A > \sigma_B$

(۲)  $V_C < V_A = V_B, \sigma_A > \sigma_B$

(۳)  $V_C > V_A = V_B, \sigma_A < \sigma_B$

(۴)  $V_C < V_A = V_B, \sigma_A < \sigma_B$

tg - AzmonVIP



۶۶- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (الف) میدان الکتریکی درون یک رسانای باردار منزوی که داخل میدان الکتریکی قرار گرفته، مخالف صفر است.  
 (ب) بار اضافی داده شده به یک رسانا، روی سطح خارج آن توزیع می‌شود.  
 (پ) شخصی که در داخل اتومبیل قرار دارد از خطر آذرخش در امان است.  
 (ت) پتانسیل الکتریکی تمام نقاط درون جسم رسانای باردار منزوی با هم برابر است و الزاماً صفر است.

- (۱) ۴  
 (۲) ۳  
 (۳) ۲  
 (۴) ۱

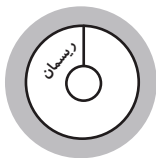
۶۷- در الکتریسیته ساکن، چه تعداد از موارد زیر در نقاط نوک تیز سطح جسم رسانای باردار نسبت به سایر نقاط بیشتر است؟

«پتانسیل الکتریکی، میدان الکتریکی، چگالی سطحی بار، تراکم بار»

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۶۸- مطابق شکل گلوله فلزی بارداری با بار الکتریکی  $q$  توسط ریسمانی عایق از سقف پوسته‌ای رسانا و بدون بار آویزان است. دو جسم را با

سیمی رسانا به یکدیگر متصل می‌کنیم. در این صورت بار پوسته و گلوله به ترتیب ... و ... می‌شود.



- (۱)  $q$  و صفر  
 (۲)  $q$  و  $-q$   
 (۳) صفر و  $q$   
 (۴)  $-q$  و صفر

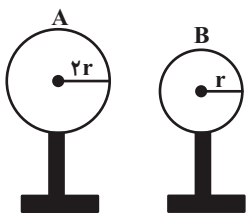
۶۹- کره باردار و رسانای  $A$  وقتی به زمین متصل می‌شود،  $3 \times 10^{18}$  الکترون از زمین به کره  $A$  منتقل می‌شود. اگر شعاع کره  $A$  برابر با

$20$  سانتی‌متر باشد، قبل از اتصال، چگالی سطحی بار الکتریکی کره  $A$  چند  $\frac{C}{m^2}$  بوده است؟ ( $\pi = 3, e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )



- (۱)  $0.5$   
 (۲) ۱  
 (۳) ۲  
 (۴) ۸

۷۰- چگالی سطحی کره‌های رسانای  $A$  و  $B$  در شکل زیر برابر است. برای اینکه چگالی سطحی کره  $A$ ،  $\frac{3}{8}$  برابر چگالی سطحی کره  $B$  شود



باید ...

- (۱) ۷۵ درصد بار کره  $A$  به کره  $B$  منتقل شود.  
 (۲) ۲۵ درصد بار کره  $A$  به کره  $B$  منتقل شود.  
 (۳) نصف بار کره  $A$  به کره  $B$  منتقل شود.  
 (۴) نصف بار کره  $B$  به کره  $A$  منتقل شود.



**یک روز، یک درس:** روزهای یکشنبه در سایت کانون ([www.kanoon.ir](http://www.kanoon.ir)) به درس فیزیک (۲) اختصاص دارد. شما می‌توانید خلاصه‌درس‌ها و آزمونک مربوط به درس فیزیک (۲) را در این روز از قسمت تازه‌ها در سایت کانون و نیز صفحه مقطع خود دریافت کنید.



۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(از ابتدای دنیای واقعی واکنش ها

تا انتهای کرین، اساس

استخوان بندی هیدروکربن ها)

صفحه های ۲۲ تا ۳۳

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

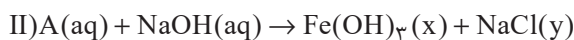
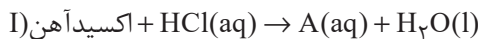
لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس شیمی (۲)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۲)

۷۱- دو واکنش زیر مربوط به شناسایی کاتیون موجود در اکسیدی آهن است. کدام مطلب درست است؟ ( $\text{Fe} = 56, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) نسبت شمار کاتیون ها به آنیون ها در هر دو ترکیب A و اکسید آهن یکسان و برابر با ۳ است و از این اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی استفاده می شود.

(۲) در شرایط یکسان و در دما و فشار اتاق، حالت فیزیکی  $\text{Fe(OH)}_3$  و NaCl در واکنش (II) همانند حالت فیزیکی فرآورده های واکنش تخمیر بی هوازی گلوکز است.(۳) نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده (I) به این نسبت در واکنش (II) برابر با  $\frac{1}{3}$  است.

(۴) در فرایند تولید آهن، از هر گرم از این نوع اکسید آهن با خلوص ۷۰٪، ۴۹٪ گرم آهن تولید می شود.

۷۲- کدام گزینه درست است؟

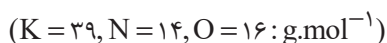
(۱) آهن در طبیعت به شکل کانی هماتیت که حاوی آهن (II) اکسید است، یافت می شود.

(۲) شیمی دان ها برای تعیین مقدار فرآورده مورد انتظار از مفهومی به نام بازده درصدی واکنش استفاده می نمایند.

(۳) در واکنش ترمیت چون دمای ذوب همه مواد شرکت کننده در دو طرف معادله واکنش از دمای محیط بالاتر است، حالت فیزیکی تمام مواد به شکل جامد است.

(۴) در روش استخراج فلز به کمک گیاهان که مناسب برای استخراج فلزاتی مانند طلا و مس می باشد، از خاکستر حاصل از سوختن گیاه، فلز را استخراج می کنند.

۷۳- با حرارت دادن پتاسیم نیترات با خلوص ۹۰٪ در یک ظرف سر باز، به تقریب چند درصد از جرم مواد جامد کاسته می شود؟ (ناخالصی ها تجزیه نمی شوند.)



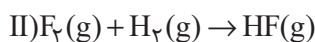
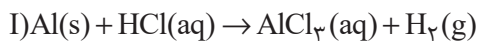
۷/۲ (۲)

۲۸/۶ (۱)

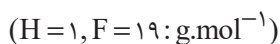
۲۱/۵ (۴)

۱۴/۳ (۳)

۷۴- واکنش های موازنه نشده زیر را در نظر بگیرید:



اگر همه گاز هیدروژن آزاد شده بر اثر مصرف ۲۰ mL هیدروکلریک اسید با غلظت ۱/۰ مولار در واکنش (I) در واکنش (II) مصرف شود، چند گرم گاز فلوئور در واکنش (II) مصرف می شود؟ (بازده واکنش های I و II به ترتیب برابر ۸۰ و ۹۰ درصد است.)



۰/۳۳۷۷ (۲)

۰/۳۰۴۰ (۱)

۰/۲۷۳۶ (۴)

۰/۰۹۱۲ (۳)

محل انجام محاسبات



۷۵- در دو ظرف جداگانه در بسته، جرم ناخالص و برابر (m) از ماده A را قرار می‌دهیم تا تجزیه شود. اگر تعداد مولکول‌های A باقی‌مانده در ظرف (۲)، ۱۶ برابر تعداد مولکول‌های باقی‌مانده A در ظرف (۱) باشد، نسبت جرم ناخالصی ظرف (۱) چند برابر (۲) است؟

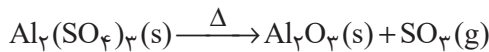
	درصد خلوص ۱۰۰	بازده درصدی ۱۰۰	مجموع جرم فراورده‌های تولیدی
واکنش ظرف ۱	$\alpha$	$\beta$	$0/16m$
واکنش ظرف ۲	$\beta$	$\alpha$	$0/16m$

$$4 \quad (2) \quad 0/25 \quad (1)$$

$$\frac{100}{36} \quad (4) \quad 0/36 \quad (3)$$

۷۶- پس از تجزیه کامل  $68/4$  گرم آلومینیم سولفات در یک ظرف سر باز، مطابق واکنش موازنه نشده زیر،  $44/4$  گرم ماده جامد در ظرف باقی مانده است. درصد خلوص آلومینیم سولفات کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)

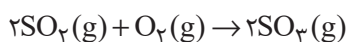
$$(Al = 27, S = 32, O = 16 : g.mol^{-1})$$



$$75 \quad (2) \quad 80 \quad (1)$$

$$50 \quad (4) \quad 60 \quad (3)$$

۷۷-  $12/8$  گرم  $SO_2$  با  $3/2$  گرم اکسیژن در یک ظرف سر بسته و در شرایط STP واکنش می‌دهد. اگر بازده واکنش  $40\%$  درصد باشد، در پایان واکنش چند لیتر گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ ( $S = 32, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



$$4/032 \quad (2) \quad 5/824 \quad (1)$$

$$3/584 \quad (4) \quad 1/792 \quad (3)$$

۷۸- مخلوطی از Al و Cu به جرم ۲۵ گرم را در ظرفی حاوی هیدروکلریک اسید می‌اندازیم. اگر فقط نیمی از فلز فعال‌تر با این اسید واکنش داده و فلز دیگر دست نخورده باقی بماند و در اثر واکنش ۱۲ لیتر گاز از ظرف خارج شود، درصد خلوص مس در مخلوط اولیه کدام است؟ (حجم مولی گازها در شرایط واکنش برابر ۲۴ لیتر بر مول است.)

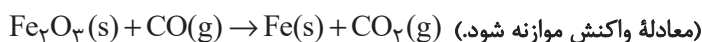
$$(Al = 27, Cu = 64 : g.mol^{-1})$$

$$72 \quad (2) \quad 64 \quad (1)$$

$$28 \quad (4) \quad 36 \quad (3)$$

۷۹- برای تولید  $5/6$  تن آهن از سنگ معدن  $Fe_2O_3$  با خلوص  $50\%$ ، مطابق واکنش زیر، چند تن از این سنگ معدن لازم است و گاز  $CO_2$  حاصل را با چند کیلوگرم کلسیم اکسید برای تولید کلسیم کربنات می‌توان جذب کرد؟ (بازده درصدی واکنش تولید آهن را  $80\%$  در نظر بگیرید؛

$$(Fe = 56, Ca = 40, O = 16, C = 12 : g.mol^{-1}) \text{ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)}$$



$$4200, 20 \quad (2) \quad 4200, 10 \quad (1)$$

$$8400, 20 \quad (4) \quad 8400, 10 \quad (3)$$



۸۰- در نمونه‌ای از یک آلیاژی که دارای مس، نیکل و کروم است، به ازای هر اتم مس، دو اتم نیکل و یک اتم کروم وجود دارد. به تقریب درصد

خلوص مس در این آلیاژ کدام است؟ ( $\text{Cu} = ۶۴, \text{Ni} = ۵۷, \text{Cr} = ۵۲: \text{g.mol}^{-1}$ )

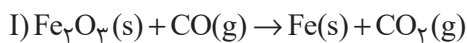
۲۲/۴ (۱) ۳۳/۷ (۲)

۲۷/۸ (۳) ۲۸/۴ (۴)

۸۱- اگر بازده درصدی واکنش‌های (I) و (II) به ترتیب  $۸۰^\circ$  و  $۴۰^\circ$  درصد باشد، در اثر مصرف کربن دی‌اکسید حاصل از واکنش  $۳۲۰^\circ$  گرم از آهن (III)

اکسید با خلوص  $۲۰\%$  با مقدار کافی کربن مونوکسید، چند گرم گلوکز در واکنش (II) حاصل می‌شود و نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش

(I) به (II) کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛  $\text{g.mol}^{-1}: \text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{Fe} = ۵۶$ ) (معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)



۱/۸ ، ۳۴/۵۶ (۱) ۱/۸ ، ۱۷/۲۸ (۲)

۰/۵۵ ، ۳۴/۵۶ (۳) ۰/۵۵ ، ۱۷/۲۸ (۴)

۸۲- در نوعی سنگ معدن که تنها حاوی مخلوطی از FeO و  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  به جرم ۱۲ گرم است،  $۸/۹۶$  گرم عنصر آهن وجود دارد. درصد خلوص

$\text{Fe}_3\text{O}_4$  در مخلوط اولیه کدام است؟ ( $\text{O} = ۱۶, \text{Fe} = ۵۶: \text{g.mol}^{-1}$ )

۲۵ (۱) ۴۰ (۲)

۶۰ (۳) ۷۵ (۴)

۸۳- اگر ۵ کیلوگرم از یک نمونه آب که در هر کیلوگرم از آن،  $۱/۱۶۴$  گرم یون هیدروژن سولفات ( $\text{HSO}_4^-$ ) وجود دارد، با یک نمونه  $۱/۸۷۵$

گرمی از NaOH که در اثر جذب رطوبت، درصد جرمی آن به  $۸۰^\circ$  درصد رسیده است، واکنش دهد، پس از پایان واکنش، به تقریب چند گرم

یون هیدروژن سولفات باقی مانده است؟ ( $۸۰^\circ$  درصد NaOH مصرف می‌شود.)

( $\text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳, \text{S} = ۳۲: \text{g.mol}^{-1}$ )



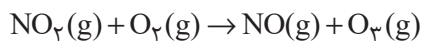
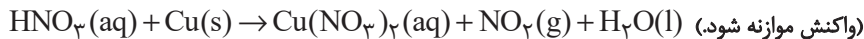
۲/۴۱ (۱) ۲/۹۱ (۲)

۳/۴۱ (۳) ۳/۹۲ (۴)



۸۴- مطابق واکنش‌های زیر، برای تولید ۵/۶ لیتر گاز اوزون در شرایط STP چند گرم فلز مس با خلوص ۸۰ درصد را باید با مقدار کافی از نیتریک اسید

( $\text{HNO}_3$ ) واکنش داد و در این فرایند چند مول مس (II) نیترات به دست می‌آید؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید). ( $\text{Cu} = 64 \text{g.mol}^{-1}$ )



(۲) ۱۰، ۱۵/۰

(۱) ۸، ۱۲۵/۰

(۴) ۸، ۱۵/۰

(۳) ۱۰، ۱۲۵/۰

۸۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) بازیافت فلزها سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

(ب) در استخراج فلز، درصد بالایی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

(پ) آهنک مصرف و استخراج فلز با آهنک برگشت فلز به طبیعت تقریباً برابر است.

(ت) در بستر دریا، ستون‌های سولفیدی فلزهای واسطه می‌تواند تشکیل شود.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

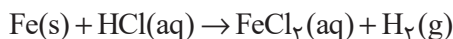
۸۶- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

(آ) بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن، ردپای  $\text{CO}_2$  را کاهش داده و به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.

(ب) حدود ۵۰ درصد از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.

(پ) اگر آرایش الکترونی فشرده کاتیون  $\text{M}^{3+}$  به صورت  $[\text{Ar}]3d^f$  باشد، عنصر M در گروه ۶ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(ت) از واکنش ۴/۰ مول آهن با خلوص ۷۵ درصد در واکنش موازنه نشده زیر، حداقل مقدار ۶/۷۲ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.



(معادله واکنش موازنه شود.)

(پ)، (آ)، (ب)

(۱) (آ)، (ب)

(پ)، (ت)

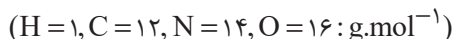
(۳) (ب)، (ت)



## ۸۷- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) ارزیابی چرخه عمر اصطلاحی است که برای ارزیابی میزان تأثیر یک فراورده بر روی محیط زیست در مدت طول عمر آن به کار می‌رود.
- (۲) ارزیابی چرخه عمر شامل ارزیابی از دو مرحله تولید و مصرف یک فراورده است.
- (۳) تأثیر حمل و نقل ماده خام روی محیط زیست از مرحله مصرف در مراحل چرخه عمر است.
- (۴) نفت خام در دنیای کنونی دو نقش اساسی ایفا می‌کند که نقش نخست آن، منبع تأمین انرژی است.

## ۸۸- با توجه به مولکول‌های اتن، اتین، هیدروژن سیانید و کربن دی‌اکسید، همه گزینه‌های زیر نادرست‌اند، به جز ...



- (۱) در ساختار هیدروژن سیانید و کربن دی‌اکسید همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند.
- (۲) حجم یک مول از اتین در شرایط استاندارد، دو واحد کمتر از حجم یک مول اتن در همان شرایط است.
- (۳) در کربن دی‌اکسید همانند هیدروژن سیانید، مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت اتم مرکزی، برابر ۱۰ است.
- (۴) در کربن دی‌اکسید بر خلاف اتن، تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی متفاوت است.

## ۸۹- کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) اتم کربن  $C$  در خانه ۶، دوره دوم و گروه ۱۴ جدول تناوبی قرار دارد.
- (۲) علت تنوع ترکیبات کربن، توانایی تشکیل پیوندهای یگانه، دوگانه، سه گانه و تشکیل زنجیر و حلقه‌های کربنی است.
- (۳) نفت خام، مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش اندکی از آن را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.
- (۴) در مولکول‌های اتن و اتین شمار اتم‌های کربن برابر، اما شمار پیوندهای کووالانسی متفاوت است.

## ۹۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- \* یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز، استفاده از بقایای گیاهانی مانند سیب‌زمینی و ... است.
- \* در واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد موجود در واکنش برابر ۳ است.
- \* استخراج فلز روی با استفاده از گیاهان مقرون به صرفه است.
- \* اغلب گونه‌های فلزی غلظت بیشتری در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی دارند.
- \* براساس توسعه پایدار، لازم نیست در تولید یک ماده همه ملاحظات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را در نظر گرفت.

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



**یک روز، یک درس:** روزهای سه‌شنبه در سایت کانون ([www.kanoon.ir](http://www.kanoon.ir)) به درس شیمی (۲) اختصاص دارد. شما می‌توانید خلاصه‌درس‌ها و آزمونک مربوط به درس شیمی (۲) را در این روز از قسمت تازه‌ها در سایت کانون و نیز صفحه مقطع خود دریافت کنید.



فارسی (۲)

۱۰ دقیقه

ادبیات پایداری

درس ۳ تا ۵

صفحة ۲۷ تا ۴۹

۹۱- معنای واژه‌های مشخص شده در مقابل کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

- (۱) صداها و نعره‌های درهم شترهای حامل زنبورک، با آهنگ شیپورها درمی‌آمیخت: (نوعی توپ جنگی)
- (۲) سپیده فردای گنجه با نهیب و صفیر گلوله‌های توپ روس، باز شد: (فرستاده)
- (۳) انگار از همه بریده بودند و حتی کورسویی از امید در دلشان پیدا نبود: (نور اندک)
- (۴) حکیمی را پرسیدند: «چندین درخت نامور که خدای عز و جل آفریده است.»: (مشهور)

۹۲- در کدام گزینه تعداد واژگان با املای نادرست بیشتر است؟

- (۱) معین بودن، قرن جدید، تسرف کشور
  - (۲) خرگه خوارزمشاهی، غرص خورشید، قلت خوردن
  - (۳) چشم طمع، موضوع مسلم، سلیب سرخ
  - (۴) دشمنان بعثی، اعیاد مذهبی، عقربه‌های تنبل
- ۹۳- در متن زیر آرایه‌های کدام گزینه وجود دارد؟

«قفقاز زخم خورده و ستم دیده، نگاه منتظر و یاری جویش را به جنوب دوخته بود. موج‌های سنگین و افسارگسیخته ارس، سدوار در برابر سپاه

ایستاده بود و چشم ناظران را خیره می‌کرد.»

- (۱) مجاز، کنایه، تشبیه، استعاره، تشخیص
- (۲) تشبیه، تضاد، استعاره، کنایه، ایهام
- (۳) کنایه، واج آرایی، مراعات نظیر، جناس، تشخیص
- (۴) حس آمیزی، تضاد، استعاره، واج آرایی، جناس

۹۴- با توجه به ابیات زیر، کدام گزینه درست است؟

- «ز رخسارش فرو می‌ریخت اشکی  
در آن سیماب‌گون امواج لـرزان
- بنای زندگی بر آب می‌دید  
خیال تازه‌ای در خواب می‌دید»

- (۱) «ز رخسارش فرو می‌ریخت اشکی» آرایه تشخیص دارد.
- (۲) در بیت دوم، «خیال تازه» کنایه دارد.
- (۳) در بیت نخست کنایه وجود ندارد.
- (۴) در ابیات ادات تشبیه، مشاهده می‌شود.

۹۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد قالب «چهارپاره»، نادرست است؟

- (۱) نام دیگر این نوع شعر و قالب، «دوبیتی‌های پیوسته» است.
- (۲) «چهارپاره»، بیشتر برای طرح مضامین اجتماعی و سیاسی به کار می‌رود.
- (۳) رواج «چهارپاره»، از دوره پهلوی بوده و تاکنون ادامه یافته است.
- (۴) ملک‌الشعرای بهار، فریدون مشیری و فریدون توللی سروده‌هایی در این قالب دارند.



## ۹۶- در کدام گزینه «شاخص» نمی‌یابید؟

- (۱) علامه دهخدا با تدوین لغت‌نامه خدمت فرهنگی بی‌نظیری انجام داد.
- (۲) به در خانه حاج‌آقا مدرس رسید و ایستاد.
- (۳) خاله‌ام با همه تمکنی که داشت به زندگی درویشانه‌ای قناعت کرده بود.
- (۴) سیدرضی از شاعران و فقیهان قرن دوازدهم و گردآورنده نهج‌البلاغه است.

۹۷- واژه «دیروز» در کدام یک از گزینه‌های زیر نقش قیدی دارد؟

- (۱) دیروز، برایم روز بسیار خوبی بود.
- (۲) مطالب جلسه دیروز، در مدرسه مطرح شد.
- (۳) اتفاقات دیروز را بی‌اهمیت بدان.
- (۴) دیروز، با علی به اداره رفتیم.

## ۹۸- در عبارات زیر، چند «ترکیب اضافی» وجود دارد؟

«شهر، عرصه محشر را به خاطر می‌آورد. گنجه با واپسین رمق‌هایش، زیر سقفی از دود و غبار نفس می‌کشد. بادهای زمستان، ناله‌های واماندگان را با بوی خون هزاران شجاع گنجه تا فراز قلّه‌های قفقاز می‌برد.»

- (۱) هفت (۲) هشت (۳) نه (۴) ده

## ۹۹- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- |                                  |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| (۱) میان نیک و بد تخیل کردیم     | (۱) گهی افراط و گه تفريط کردیم      |
| (۲) همه اخلاق نیکو در میانه است  | (۲) که از افراط و تفريطش کرانه است  |
| (۳) راه حق آن بود که در وسط است  | (۳) غیر از آن شک و شبیه و غلط است   |
| (۴) مباش عاشق افراط و مایل تفريط | (۴) کزین دو خصلت بد خسروان شوند گدا |
- ۱۰۰- بیت زیر با کدام گزینه قرابت معنایی ندارد؟
- |                                      |                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| «در ره عشق وطن از سر جان خاسته‌ایم   | تا در این ره چه کند همت مردانه ما» |
| (۱) گر همه سر به سر، تن به کشتن دهیم | از آن به که کشور به دشمن دهیم      |
| (۲) شبی آمد که می‌باید فدا کرد       | به راه مملکت فرزندان و زن را       |
| (۳) خار گلزار وطن دامن آنسش بکشید    | هر که درگلشن پرخار جهان مأوا کرد   |
| (۴) چنین گفت کامروز مردن به نام      | به از زنده دشمن بدو شادکام         |

**یک روز، یک درس:** روزهای یکشنبه در سایت کانون <https://www.kanoon.ir> به درس فارسی اختصاص دارد. شما می‌توانید خلاصه‌درس‌ها و آزمونک مربوط به درس فارسی را در این روز از قسمت تازه‌ها در سایت کانون و نیز صفحه مقطع خود دریافت کنید.



۱۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن (۲)

## عربی، زبان قرآن (۲)

• من آياتِ الأخلاقِ

(تمارين)

• في محضرِ المُعَلِّمِ

(متن درس)

درس ۱ و ۲

صفحة ۱۲ تا ۲۲

۱۰۱- ما هو المناسبُ للفراغ؟ «تسمية الآخِرِينَ بالأَسْمَاءِ التَّبِيحَةِ: ...»

(۲) تلقیب

(۱) تناوُزُ

(۴) تجسُّس

(۳) فُضْح

■ عيِّن الصَّحِيحَ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ (۱۰۲ - ۱۰۶):

۱۰۲- «فِي الْحِصَّةِ الْأُولَى كَانَ الطَّلَابُ الْمُجِدِّونَ يَدْرُسُونَ وَ لَوْ كَانَ بَيْنَهُمْ طَالِبَانِ مُشَاغِبَانِ!»:

(۱) در یک زنگ دانش‌آموزان کوشا درس می‌خواندند و میان آن‌ها دانش‌آموزان اخلاک‌گر بودند.

(۲) در زنگ یکم دانش‌آموزان پرتلاش درس می‌خواندند حتی اگر دانش‌آموزان تنبل بینشان باشند.

(۳) دانش‌آموزان پرتلاش در اولین زنگ داشتند مطالعه می‌نمودند، اگر چه میان آن‌ها دو دانش‌آموز شلوغ‌کننده بودند.

(۴) دانش‌آموزان کوشا در زنگ اول درس می‌خواندند، هر چند میان آن‌ها دو دانش‌آموز اخلاک‌گری بودند.

۱۰۳- «أَلَّفَ عَدَدٌ مِنَ الْعُلَمَاءِ كُتُبًا فِي مَجَالَاتِ التَّعَلُّمِ وَ التَّعْلِيمِ يَرْتَبِطُ بَعْضُهَا بِالْمُعَلِّمِ!»:

(۱) گروهی از عالمان کتاب‌هایی را در زمینه یاددهی و یادگیری تألیف کرده‌اند که بعضی‌شان به معلم مرتبط می‌شود!

(۲) تعدادی از علما کتاب‌هایی را در زمینه‌های یادگیری و یاددهی تألیف کردند که بعضی‌هایشان به معلم مرتبط می‌شود!

(۳) تعدادی از دانشمندان کتاب‌هایی را در زمینه‌های یاددهی و یادگیری تألیف کرده‌اند که بعضی از آن‌ها به معلم مرتبط می‌شود!

(۴) گروهی از دانشمندان کتاب‌هایی را در زمینه یادگیری و یاددهی تألیف کرده بودند که بعضی‌هایشان به معلم مرتبط می‌شد!

۱۰۴- ﴿فَأَنْزَلَ اللَّهُ سَكِينَتَهُ عَلَى رَسُولِهِ وَ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ﴾: پس ...

(۱) خداوند آرامش را بر پیامبرش و بر مؤمنان نازل کرد!

(۲) خداوند آرامش خود را بر پیامبر و مؤمنان نازل کرد!

(۳) خداوند آرامش خود را بر پیامبرش و بر مؤمنان نازل کرد!

(۴) پروردگار آسایش را بر پیامبرش و بر اهل ایمان فرو فرستاد!

۱۰۵- «مَنْ لَا يَسْتَمِعُ إِلَى الدَّرْسِ جَيِّدًا يَرْسُبُ فِي الامْتِحَانِ!»:

(۱) هر کس به درس خوب، گوش فراندهد، در امتحان مردود می‌شود!

(۲) کسی که به درس، خوب گوش فرامی‌دهد، در آزمون مردود خواهد شد!

(۳) هر کس به درس، خوب گوش فراندهد، در امتحان مردود می‌شود!

(۴) هر کس به تدریس، به خوبی گوش فراندهد، در امتحان مردود خواهد شد!



۱۰۶- عین الخطأ:

- ۱) فکّر مهراَن حَول هذه المشکلة: مهراَن دربارۀ این مشکل فکر کرد،
- ۲) فذهبَ إلى معلّم الكيمياء: و نزد معلم شیمی رفت،
- ۳) و شرح له القضية و قال: و ماجرا را برای وی شرح داد و گفت،
- ۴) أحبُّ أن أكتبَ إنشاءً تحتَ عنوانِ «الجامعة»: دوست داشتم انشائی با عنوان «دانشگاه» بنویسم!

۱۰۷- عین ما لیس فیهِ اسم الفاعل أو اسم المبالغة:

- ۱) عداوة العاقل خیرٌ من صداقة الجاهل!
- ۲) أرادَ المشتري تخفيضَ السعر!
- ۳) یا غفّار الذنوب، اغفر ذنوبنا!
- ۴) اشترينا فساتينَ بأسعارٍ رخيصة!

۱۰۸- عین ما لیس فیهِ اسم التفضيل:

- ۱) هذه الكلمات أقلّ في اللهجات العربية!
- ۲) أنا أحبُّ اللونَ الأحمرَ من بين الألوان!
- ۳) عداوة العاقل خیرٌ من صداقة الجاهل!
- ۴) أعلّمتَ أن المعلّمَ أجلّ من الذي يبني عقولاً؟!

۱۰۹- عین وزن «مفعّل» لا يدلُّ على اسم المكان:

- ۱) في الحصّة الأولى كان الطلاب في محضّر المعلم!
- ۲) قراءة هذا المطبّ مفيدةٌ لنا؛ لأننا نستفيد منه!
- ۳) في سوق مشهد المقدّسة رأيتُ زميلي القديم و والده!
- ۴) ما ذهبتُ إلى الملعب لمشاهدة كرة القدم!

۱۱۰- عین الصّحيح في تكميل الفراغ:

«ستّة و سبعونَ ناقصٌ ... يُساوي خمسة و ستّين!»

- ۱) أربعة عشر      ۲) ثلاثة عشر      ۳) إتنا عشر      ۴) أحد عشر

**یک روز، یک درس:** روزهای سه‌شنبه در سایت کانون <https://www.kanoon.ir> به درس عربی، زبان قرآن اختصاص دارد. شما می‌توانید خلاصه‌درس‌ها و آزمونک مربوط به درس عربی، زبان قرآن را در این روز از قسمت تازه‌ها در سایت کانون و نیز صفحه مقطع خود دریافت کنید.

۱۰ دقیقه

دین و زندگی (۲)

## دین و زندگی (۲)

## تفکر و اندیشه

تداوم هدایت (از ابتدای

«عوامل ختم نبوت تا

پایان درس»

معجزه جاویدان

درس ۲ و ۳

صفحة ۲۸ تا ۴۴

۱۱۱- اگر کسی به واسطه آشنایی با زبان عربی، دریابد که آیات قرآن با سایر سخن‌ها کاملاً فرق می‌کند، کدام اعجاز قرآن را دریافت نموده است و این که قرآن بنا به فرموده امام باقر (ع) تمام نیازهای برتر انسان را برآورده می‌کند، مؤید کدام جنبه از اعجاز قرآن است؟

(۲) محتوایی - محتوایی

(۱) لفظی - لفظی

(۴) محتوایی - لفظی

(۳) لفظی - محتوایی

۱۱۲- در هر یک از موارد زیر، به ترتیب، به کدام جنبه از اعجاز محتوایی قرآن کریم اشاره می‌شود؟

- قائل شدن حقوق خانوادگی و اجتماعی برای زن در قرآن

- نکوهش جهل در قرآن

(۱) ذکر نکات علمی بی‌سابقه - ذکر نکات علمی بی‌سابقه

(۲) تأثیرناپذیری از عقاید جاهلیت - ذکر نکات علمی بی‌سابقه

(۳) ذکر نکات علمی بی‌سابقه - تأثیرناپذیری از عقاید جاهلیت

(۴) تأثیرناپذیری از عقاید جاهلیت - تأثیرناپذیری از عقاید جاهلیت

۱۱۳- کدام مورد کارهای خارق‌العاده پیامبران را معجزه می‌نامد و رمز و راز این که خداوند معجزه اصلی پیامبر اکرم (ص) را در قرآن کریم قرار

داد، چیست؟

(۱) قرآن کریم - اندیشمندان و ادیبان زمان خودش آن را معجزه بدانند.

(۲) قرآن کریم - آیندگان هم مانند مردم زمان خودش آن را معجزه بدانند.

(۳) اندیشمندان اسلامی - آیندگان هم مانند مردم زمان خودش آن را معجزه بدانند.

(۴) اندیشمندان اسلامی - اندیشمندان و ادیبان زمان خودش آن را معجزه بدانند.

۱۱۴- مخاطب قرآنی «علی ان یأتوا بمثل هذا القرآن» کدام مورد است؟

(۱) تمامی جن و انس

(۲) کسانی که در الهی بودن قرآن شک دارند.

(۳) کسانی که به دروغ قرآن را به پیامبر نسبت داده‌اند.

(۴) ادیبان و اندیشمندان

۱۱۵- آسان‌ترین راه برای غیرالهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم در کدام عبارت شریفه تبیین شده است؟

(۲) «قل فأتوا بسورة مثله»

(۱) «ان یأتوا بمثل هذا القرآن»

(۴) «لا یأتون بمثله»

(۳) «قل لئن اجتمعت الانس و الجن»

**یک روز، یک درس:** روزهای شنبه در سایت کانون <https://www.kanoon.ir> به درس دین و زندگی اختصاص دارد. شما می‌توانید خلاصه‌درس‌ها و آزمونک مربوط به درس دین و زندگی را در این روز از قسمت تازه‌ها در سایت کانون و نیز صفحه مقطع خود دریافت کنید.



۱۱۶- چه سرنوشتی در انتظار کسانی است که دینی جز اسلام اختیار کنند و ایمان نیاوردن پیروان پیامبر قبلی به آخرین پیامبر نشانه چیست؟

(۱) اذا لارتاب المبطلون- وجود دو یا چندین دین در یک زمان

(۲) و هو فی الاخرة من الخاسرين- وجود دو یا چندین دین در یک زمان

(۳) و هو فی الاخرة من الخاسرين- عدم پیروی از دستورات پیامبران گذشته

(۴) اذا لارتاب المبطلون- عدم پیروی از دستورات پیامبران گذشته

۱۱۷- مفهوم آیه شریفه «و ما كنت تتلوا من قبله من كتاب و لا خطه...» با کدام شعر در ارتباط است؟

(۱) بر او ختم آمده پایان این راه

(۲) نگار من که به مکتب نرفت و خط ننوشت

(۳) شده او پیش و دلها جمله در پی

(۴) ستاره‌ای بدرخشید و ماه مجلس شد

۱۱۸- وظیفه هر پیامبری که می‌آمد نسبت به پیامبر بعدی چه بود؟

(۱) تصحیح و تکمیل تعالیم او

(۲) بشارت او

(۳) تأیید و هشدار از عدم پیروی از او

(۴) بشارت دادن و پیروی از او

۱۱۹- عوامل ختم نوبت در کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

(۱) حفظ قرآن کریم از تحریف به واسطه عنایت الهی و اهتمام پیامبر (ص) صورت گرفت.

(۲) آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی، در مقابل رشد تدریجی سطح فکر آنها بود.

(۳) وجود امامان معصوم (ع) پس از پیامبر (ص) که سبب می‌شود همه مسئولیت‌های پیامبر (ص) تداوم یابد.

(۴) پویایی و روزآمد بودن دین اسلام که باعث می‌شود این دین برای همیشه ماندگار باشد.

۱۲۰- کدام ویژگی دین مبین اسلام سبب می‌شود که پاسخ‌گوی نیازهای بشر در دوره‌های مختلف گردد؟

(۱) جاودانه بودن قرآن کریم- استمرار و پیوستگی در دعوت

(۲) توجه به نیازهای متغیر در عین توجه به نیازهای ثابت- استمرار و پیوستگی در دعوت

(۳) توجه به نیازهای متغیر در عین توجه به نیازهای ثابت- وجود قوانین تنظیم‌کننده

(۴) جاودانه بودن قرآن کریم- وجود قوانین تنظیم‌کننده

**یک روز، یک درس:** روزهای دوشنبه در سایت کانون <https://www.kanoon.ir> به درس زبان انگلیسی اختصاص دارد. شما می‌توانید خلاصه‌درس‌ها و آزمونک مربوط به درس زبان انگلیسی را در این روز از قسمت تازه‌ها در سایت کانون و نیز صفحه مقطع خود دریافت کنید.





130- According to the passage, which activity is NOT recommended for learners trying to gain basic proficiency in a new language?

- 1) Watching TV shows
- 2) Reading children's books
- 3) Writing a journal in the new language
- 4) Traveling to countries where many languages are spoken

**تبدیل به تست نمونه سؤال های امتحانی**

**PART C: Grammar and Vocabulary**

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

131- In the sea, there are ... of fish, each one with its own unique colors and patterns that make them special.

- |                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| 1) two millions of different types | 2) millions of different types |
| 3) two million of different types  | 4) millions of different type  |

132- How ... do you think it will take to complete the project, considering the available resources and any possible challenges?

- |                  |                      |              |                |
|------------------|----------------------|--------------|----------------|
| 1) many of times | 2) some of the times | 3) much time | 4) little time |
|------------------|----------------------|--------------|----------------|

133- My mom and I baked a cake yesterday, and we used ... to make the cake extra creamy and delicious.

- |                       |                        |                          |                          |
|-----------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1) three bottles milk | 2) three milks bottles | 3) three milk of bottles | 4) three bottles of milk |
|-----------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|

134- In order to succeed in this project, we must all understand and agree on this important ... that quality is more important than quantity.

- |          |            |           |          |
|----------|------------|-----------|----------|
| 1) point | 2) history | 3) candle | 4) price |
|----------|------------|-----------|----------|

135- Using a language ... can change the intended meaning and prevent successful communication, so it's important to take the time to learn it correctly.

- |            |              |                |             |
|------------|--------------|----------------|-------------|
| 1) wrongly | 2) carefully | 3) fortunately | 4) probably |
|------------|--------------|----------------|-------------|

136- The cost of mobile phones can ... greatly based on the brand, model, and features they offer.

- |          |              |         |          |
|----------|--------------|---------|----------|
| 1) exist | 2) disappear | 3) vary | 4) order |
|----------|--------------|---------|----------|

**PART D: Reading Comprehension**

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

The world's population is growing really fast. Currently, there are over 7.8 billion people on the planet, and this number is expected to reach 9.7 billion by 2050. The majority of this growth is happening in developing countries in Africa and Asia. In fact, it is estimated that by 2100, Africa alone will be home to more than 4 billion people.

This rapid population growth has big effects on our planet. It puts pressure on resources such as food, water, and energy, and makes problems such as pollution and climate change worse. It also creates challenges for governments and societies, because they need to provide basic things such as schools, hospitals, and homes to a growing population.

Despite these difficulties, there are also opportunities that come with a growing population. We have more people to work and come up with new ideas. And when we have lots of different people, we can learn more from each other and make the world a better place.

137- Which of the following is TRUE, according to the passage?

- 1) The world's population is decreasing fast.
- 2) Most of the population growth is happening in Africa and Asia.
- 3) The rapid population growth has no effect on our planet.
- 4) A growing population does not bring any opportunities.

138- How many more people are expected to be living in the world in about 30 years?

- |                |                |              |                |
|----------------|----------------|--------------|----------------|
| 1) 7.8 billion | 2) 1.9 billion | 3) 3 billion | 4) 9.7 billion |
|----------------|----------------|--------------|----------------|

139- What is one of the challenges that comes with a growing population?

- |   |  |
|---|--|
| 1) More money and new inventions        | 2) New ideas and ways of looking at things |
| 3) Better schools, hospitals, and homes | 4) Not having enough resources             |

140- What is the main idea of paragraph 3?

- 1) A growing population makes it harder to find enough food.
- 2) Many more people are being born in Africa and Asia.
- 3) Despite being hard, having more people can help us.
- 4) Problems like pollution and climate change will be worse by 2050.



دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha\_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



آزمون‌ها آزماینتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزماینتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



حلقه  
سنجی





## پدید آورندگان آزمون ۳ آذر سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
پویک اسلامی - مجتبی نادری - فرید غلامی - محمدابراهیم توندهجانی - پدram نیکوکار - محمدمصطفی ابراهیمی - مصطفی بهناممقدم - امیرحسین افشار - امیرهوشنگ خمسه - نسترن صمدی - ابراهیم نجفی	حسابان (۱)
فرید غلامی - امیرحسین ابومحبوب - بابک اسلامی - بنیامین یعقوبی - محمدابراهیم توندهجانی	هندسه (۲)
فرید غلامی - مرتضی فهیمعلوی - فرزانه خاکپاش - هادی فولادی - امیرحسین ابومحبوب	آمار و احتمال
میلاد سلامتی - مهدی باغستانی - پوریا علاقه‌مند - کامران ابراهیمی - میثم دشتیان - مصطفی کیانی - سعید اردم - بهنام دیبایی اصل - محمدعلی راست‌پیمان - فاروق مردانی	فیزیک (۲)
روزبه رضوانی - منصور سلیمانیملکان - امین نوروزی - علی افخمی‌نیا - عباس هنرجو - احمدرضا جشانی‌پور - میثم کیانی - هادی مهدی‌زاده - فاضل قهرمانی فرد - یاسر راش - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی - محمد عظیمیان‌زواره - فهیمه یداللهی - یاسر علیشانی - رسول عابدینی‌زواره - پویا رسنگاری	شیمی (۲)
محسن اصغری، حسن افتاده، مریم شمیرانی، الهام محمدی، علی وفایی خسروشاهی	فارسی (۲)
محسن رحمانی، امیر رضا عاشقی، مرتضی کاظم شیرودی، مجید همایی	عربی، زبان قرآن (۲)
امیر مهدی افشار، محسن بیاتی، مرتضی محسنی کبیر	دین و زندگی (۲)
مجتبی درخشان گرمی، محسن رحیمی، عقیل محمدی‌روش، محمدحسین مرتضوی	زبان انگلیسی (۲)

کرنه‌نگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درسی مستندسازی
حسابان (۱)	ایمان چینی‌فروشان	حمیدرضا رحیم‌خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی، سجاد محمدنژاد	سرژیقیا‌زاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی، سجاد محمدنژاد	سرژیقیا‌زاریان تبریزی
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	مهدی بحرکاظمی، محمدامین رشید، ماهان زواری، بابک اسلامی	علیرضا همایون‌خواه
شیمی (۲)	ایمان حسین‌نژاد	امیررضا حکمت‌نیا، ماهان زواری، امیررضا واشقانی، احسان پنجه‌شاهی	امیرحسین مرتضوی
فارسی (۲)	علی وفایی خسروشاهی	اعظم رجایی، مرتضی منشاری	الناز معتمدی
عربی، زبان قرآن (۲)	محسن رحمانی	فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس‌پور	لیلا ایزدی
دین و زندگی (۲)	امیر مهدی افشار	سکینه گلشنی	زهره قموشی
زبان انگلیسی (۲)	عقیل محمدی‌روش	رحمت الله استیری، محدثه مرآتی	سوگند بیگلری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
گروه عمومی	مدیر: الهام محمدی - مسئول دفترچه: معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: سمیه اسکندری (اختصاصی) - فریبا رثوفی (عمومی)
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌یاری (اختصاصی) - سحر ابروانی (عمومی)
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)





**حسابان (۱)**

**۱- گزینه «۲»**

(پویک اسلامی)

طبق تعریف قدرمطلق

$$|a| = \begin{cases} a & ; a \geq 0 \\ -a & ; a < 0 \end{cases}$$

گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» درست هستند.  
مثال نقض برای گزینه «۲»،  $a = 0$  است.

(مسئله ۱- صفحه‌های ۲۳ و ۲۸)

**۲- گزینه «۴»**

(مجتبی نادر)

اگر  $x < -2$  باشد، آنگاه  $|x| = -x$  خواهد بود، لذا داریم:

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

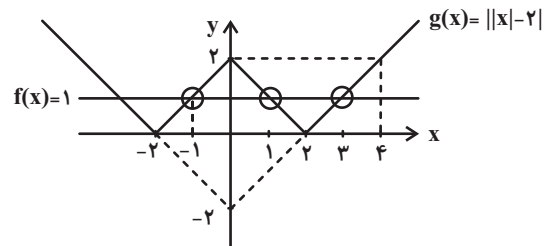
توجه: از  $x < -2$  نتیجه می‌گیریم  $x + 2 < 0$  و در نتیجه  $|2 + x| = -2 - x$ .

(مسئله ۱- صفحه‌های ۲۳ و ۲۸)

**۳- گزینه «۲»**

(مجتبی نادر)

برای به دست آوردن تعداد جواب‌های معادله  $||x| - 2| = 1$  کافیست نمودار دو تابع  $f(x) = 1$  و  $g(x) = ||x| - 2|$  را در یک دستگاه مختصات رسم کنیم و تعداد نقاط تلاقی نمودارهای این دو تابع را مشخص کنیم.



همان‌طوری که از نمودارهای  $f$  و  $g$  مشخص است، دو تابع در بازه  $(-2, 4)$  فقط در سه نقطه  $x = -1$ ،  $x = 1$  و  $x = 3$  متقاطع‌اند.

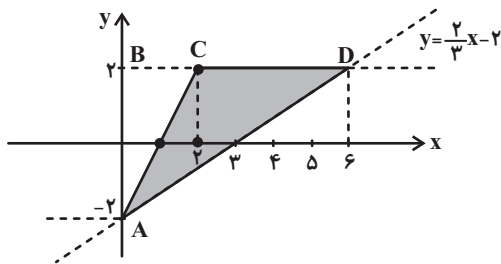
توجه کنید که برای رسم نمودار تابع  $y = ||x| - 2|$ ، ابتدا نمودار تابع  $y = |x| - 2$  را دو واحد به سمت پایین برده تا به تابع  $y = |x|$  برسیم. سپس قسمت‌های زیر محور  $x$  را نسبت به این محور قرینه می‌کنیم (قسمت‌های پایین محور  $x$  را حذف می‌کنیم) تا نمودار تابع  $y = ||x| - 2|$  به دست آید.

(مسئله ۱- صفحه‌های ۲۳ و ۲۸)

**۴- گزینه «۱»**

(فریر غلامی)

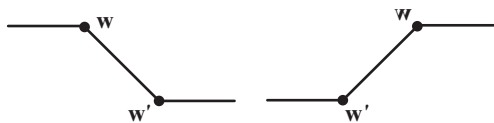
باید نمودارهای  $y = \frac{2}{3}x - 2$  و  $y = |x| - |x - 2|$  را در یک دستگاه رسم کنیم.



پس یک مثلث داریم که قاعده آن  $CD$  و ارتفاع آن  $AB$  است.

$$AB = 4, CD = 4 \Rightarrow \text{مساحت} = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$$

یادآوری: برای رسم  $y = |x - a| - |x - b|$ ، دو نقطه  $W'(a, -|a - b|)$  و  $W(b, |a - b|)$  را مشخص کرده و نمودار به یکی از دو صورت زیر است:



(مسئله ۱- صفحه‌های ۲۳ و ۲۸)

**۵- گزینه «۳»**

(مهدی ابراهیم توزنده‌بانی)

با توجه به ریشه عبارتهای داخل قدرمطلق، بازه‌بندی مناسب  $f(x)$  را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$x < 3: f(x) = -3x + 9 - 3x - x + 4 = -7x + 13$$

$$3 \leq x \leq 4: f(x) = 3x - 9 - 3x - x + 4 = -x - 5$$

$$x > 4: f(x) = 3x - 9 - 3x + x - 4 = x - 13$$

خط  $ax + b$  تنها در شرایطی با این تابع بی‌شمار نقطه مشترک دارد که به یکی از سه صورت زیر باشد:

$$-7x + 13, -x - 5, x - 13$$

لذا بیشترین مقدار  $|a| + |b|$  برابر است با:

$$|a| + |b| = |-7| + |13| = 20$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۲۳ و ۲۸)



(امیرحسین افشار)

۹- گزینه «۳»

می‌دانیم:

$$(4-x^2)^2 = -(x^2-4)^2 = (x^2-4)^2$$

$$|x^2-4|^2 = (x^2-4)^2$$

$$\Rightarrow 2(x^2-4)^2 - 3|x^2-4| + 1 = 0$$

$$\Rightarrow 2|x^2-4|^2 - 3|x^2-4| + 1 = 0$$

$$|x^2-4|=t \rightarrow 2t^2 - 3t + 1 = 0$$

$$a+b+c=0 \rightarrow \begin{cases} t=1 = |x^2-4| \\ t = \frac{c}{a} = \frac{1}{2} = |x^2-4| \end{cases}$$

$$|x^2-4|=1 \Rightarrow \begin{cases} x^2-4=1 \Rightarrow x^2=5 \Rightarrow x = \pm\sqrt{5} \\ x^2-4=-1 \Rightarrow x^2=3 \Rightarrow x = \pm\sqrt{3} \end{cases}$$

$$|x^2-4| = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x^2-4 = \frac{1}{2} \Rightarrow x^2 = \frac{9}{2} \Rightarrow x = \pm\sqrt{\frac{9}{2}} \\ x^2-4 = -\frac{1}{2} \Rightarrow x^2 = \frac{7}{2} \Rightarrow x = \pm\sqrt{\frac{7}{2}} \end{cases}$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(امیرحوشنگ فمسه)

۱۰- گزینه «۲»

از اتحاد مزدوج و اتحاد چاق و لاغر استفاده می‌کنیم.

$$|(x-1)(x+1)| + |(x-1)(x^2+x+1)| - |x-1| = 0$$

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

$$1) |x-1| = 0 \Rightarrow x=1$$

عبارت درجه دوم  $x^2+x+1$  همواره مثبت است، پس:

$$2) |x+1| + x^2+x+1 = 1 \Rightarrow |x+1| + x(x+1) = 0$$

$$\begin{cases} x \geq -1 \Rightarrow (x+1)(x+1) = 0 \Rightarrow x = -1 \\ x < -1 \Rightarrow x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = \pm 1 \end{cases}$$

پس معادله دو ریشه متمایز دارد.

(مسئله ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

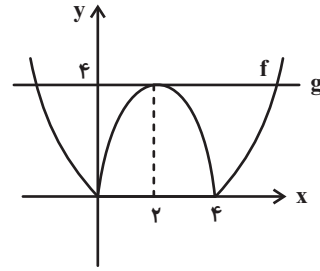
(پیرام نیکوکار)

۶- گزینه «۳»

برای حل معادله  $|x^2-4x| = a$ ، کافی است نمودار دو تابع

$f(x) = |x^2-4x|$  و  $g(x) = a$  را در یک دستگاه مختصات رسم کنیم

و نقاط تلاقی آن‌ها را بررسی کنیم:



برای اینکه تابع  $g$  نمودار تابع  $f$  را فقط در سه نقطه قطع کند باید  $a = 4$  باشد.

(مسئله ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۷- گزینه «۱»

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

می‌دانیم رابطه  $|-x| = |x|$  همواره برقرار است این یعنی همیشه می‌توانیم به دلخواه عبارت داخل یک قدرمطلق را در یک منفی ضرب کنیم.

$$|2x+1| = |-x| + |-x-1| \Rightarrow \underbrace{|2x+1|}_{a+b} = \underbrace{|x|}_a + \underbrace{|x+1|}_b$$

رابطه  $|a+b| = |a| + |b|$  وقتی برقرار است که  $a$  و  $b$  هم علامت باشند،

یعنی  $ab \geq 0$  باشد.

$$ab \geq 0 \Rightarrow x(x+1) \geq 0 \Rightarrow x \leq -1 \text{ یا } x \geq 0$$

$$\Rightarrow x \in \mathbb{R} - (-1, 0)$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۸- گزینه «۴»

(مصطفی یونانمقدم)

چون دو طرف نامساوی مثبت است می‌توانیم به توان ۲ برسانیم:

$$(|x|-4)^2 > (|x|-2)^2$$

$$\Rightarrow |x|^2 - 8|x| + 16 > |x|^2 - 4|x| + 4$$

$$\Rightarrow -4|x| > -12 \Rightarrow |x| < 3 \Rightarrow -3 < x < 3$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)



$$\Rightarrow A'(5, 8)$$

حال فاصله  $A'$  را تا مبدأ مختصات پیدا می‌کنیم:

$$|OA'| = \sqrt{(5-0)^2 + (8-0)^2} = \sqrt{25+64} = \sqrt{89}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

### ۱۴- گزینه «۴»

(فریر غلامی)

عرض از مبدأ خط  $(m+1)x + (m-1)y = 2m+3$  را محاسبه می‌کنیم.

برای این منظور،  $X$  را صفر قرار می‌دهیم.

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

حال اگر  $m$  را پیدا کنیم، عرض از مبدأ پیدا می‌شود.

$$\text{شیب خط } y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2} \text{ برابر است با } -\frac{1}{2}.$$

چون خط موردنظر بر این خط، یعنی  $2y = 1-x$  عمود است، پس شیب آن ۲

می‌باشد و شیب خط  $(m+1)x + (m-1)y = 2m+3$ ، برابر است با:

$$\frac{-(m+1)}{m-1} = 2 \Rightarrow -m-1 = 2m-2$$

$$\Rightarrow 3m = 1 \Rightarrow m = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \text{عرض از مبدأ} = \frac{2m+3}{m-1} = \frac{\frac{2}{3}+3}{\frac{1}{3}-1} = \frac{\frac{11}{3}}{-\frac{2}{3}} = -\frac{11}{2} = -5.5$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

### ۱۵- گزینه «۳»

(فریر غلامی)

در ابتدا، چون  $3 = x - 2y$  و  $2 = 4y - ax$  دو ضلع موازی از مربع هستند،

پس دارای شیب برابر هستند.

### ۱۱- گزینه «۳»

(نسترن صمدی)

عمودمنصف  $AB$  خطی است که از نقطه وسط  $AB$  می‌گذرد و بر آن عمود است.

$$AB \text{ نقطه وسط} = \left(\frac{1+3}{2}, \frac{1-1}{2}\right) = (2, 0)$$

$$AB \text{ شیب} = \frac{1-(-1)}{1-3} = \frac{2}{-2} = -1 \Rightarrow AB \text{ بر شیب } 1$$

$$\begin{cases} (2, 0) \\ m = 1 \end{cases} \Rightarrow y - 0 = 1(x - 2) \Rightarrow y = x - 2$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

### ۱۲- گزینه «۱»

(نسترن صمدی)

چون معادله یک قطر دایره  $y = x + 1$  است پس مختصات مرکز آن به صورت

$O(x, x+1)$  است.

چون مساحت دایره  $2\pi$  است پس طول شعاع آن  $\sqrt{2}$  است. پس طول  $OA$

برابر است با  $\sqrt{2}$ .

$$OA = \sqrt{(x-1)^2 + (x+1-4)^2}$$

$$= \sqrt{x^2 + 1 - 2x + x^2 + 9 - 6x} = \sqrt{2x^2 - 8x + 10}$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 8x + 10 = 2 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = 0$$

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

معادله قطری که از مرکز و نقطه  $A$  می‌گذرد را می‌نویسیم:

$$\begin{cases} O(2, 3) \\ A(1, 4) \end{cases} \Rightarrow y - 4 = \frac{4-3}{1-2}(x-1)$$

$$\Rightarrow y - 4 = -(x-1) \Rightarrow y = -x + 5$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

### ۱۳- گزینه «۲»

(فریر غلامی)

قرینه نقطه  $A(x, y)$  نسبت به نقطه  $W(\alpha, \beta)$ ، نقطه

$A'(2\alpha - x, 2\beta - y)$  است.

$$A'(2(3) - 1, 2(5) - 2) \text{ نقطه } W(3, 5), A(1, 2) \text{ نسبت به نقطه}$$

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ \alpha & \beta \\ \downarrow & \downarrow \\ x & y \end{matrix}$$

است.



راه حل دوم:

می دانیم مساحت مثلثی با رئوس A، B و C به صورت زیر محاسبه می شود.

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \times \begin{vmatrix} x_A & x_B & x_C & x_A \\ y_A & y_B & y_C & y_A \end{vmatrix}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} |(x_A y_B + x_B y_C + x_C y_A) - (y_A x_B + y_B x_C + y_C x_A)|$$

پس مساحت مثلث با رئوس A(1, 2) و B(-1, 3) و C(5, y) به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} S_{ABC} &= \frac{1}{2} |(1 \times 3) + ((-1) \times y) + (5 \times 2) - (2 \times (-1) + 3 \times 5 + y \times 1)| \\ &= \frac{1}{2} |3 - y + 10 - (-2 + 15 + y)| = \frac{1}{2} |2y| = |y| \\ \Rightarrow S_{ABC} = |y| = 4 &\Rightarrow y = \pm 4 \end{aligned}$$

مقدار مثبت y را خواسته که برابر 4 است.

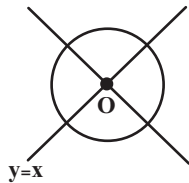
(مسایان ۱- صفحه های ۲۹ تا ۳۶)

### ۱۷- گزینه «۲»

(تقریر غلامی)

ابتدا محل برخورد دو خط، یعنی مرکز دایره را پیدا می کنیم. یعنی باید دستگاه

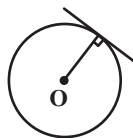
$$\begin{cases} y = x \\ 2y + x = 3 \end{cases} \text{ را حل کنیم.}$$



$$\Rightarrow 2x + x = 3 \Rightarrow 3x = 3 \Rightarrow x = 1$$

$$\xrightarrow{y=x} y = 1 \Rightarrow O(1, 1)$$

حال اگر فاصله مرکز دایره، یعنی O(1, 1) را از خط  $3y + x = 5$  محاسبه کنیم، شعاع دایره به دست می آید.



$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{a}{4} \Rightarrow a = 2$$

حال اگر فاصله دو خط موازی  $2y - x = 3$  و  $4y - 2x = 2$  را به دست آوریم، طول ضلع مربع و در نتیجه محیط آن مشخص می شود.

و می دانیم فاصله دو خط موازی  $ax + by = c$  و  $ax + by = c'$  برابر است

$$\frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

در این جا ابتدا، طرفین معادله  $4y - 2x = 2$  را بر ۲ تقسیم می کنیم.

$$4y - 2x = 2 \xrightarrow{\div 2} 2y - x = 1$$

فاصله دو خط  $2y - x = 3$  و  $2y - x = 1$  برابر است با  $\frac{3-1}{\sqrt{4+1}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$

پس ضلع مربع  $\frac{2}{\sqrt{5}}$  و محیط آن  $\frac{8}{\sqrt{5}}$  است.

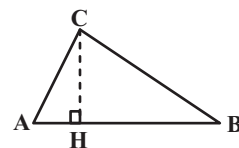
$$\Rightarrow \text{محیط مربع} = \frac{8}{\sqrt{5}} = \frac{8\sqrt{5}}{5}$$

(مسایان ۱- صفحه های ۲۹ تا ۳۶)

### ۱۶- گزینه «۱»

(تقریر غلامی)

راه حل اول: شکل فرضی زیر را در نظر بگیرید:



$$S_{ABC} = \frac{1}{2} CH \times AB \quad (1)$$

$$AB = \sqrt{(1+1)^2 + (2-3)^2} = \sqrt{5}$$

$$m_{AB} = \frac{3-2}{-1-1} = -\frac{1}{2}$$

$$AB \text{ خط: } y - 2 = -\frac{1}{2}(x - 1) \Rightarrow AB \text{ خط: } 2y + x - 5 = 0$$

$$CH = \frac{|2y + x - 5|}{\sqrt{2^2 + 1^2}} = \frac{|2y|}{\sqrt{5}}$$

$$\xrightarrow{(1)} S_{ABC} = \frac{1}{2} \times \frac{|2y|}{\sqrt{5}} \times \sqrt{5} \xrightarrow{S_{ABC}=4}$$

$$4 = |y| \xrightarrow{y > 0} y = 4$$



(امیر هوشنگ قمسه)

۱۹- گزینه «۲»

فاصله نقطه  $(x_0, y_0)$  از خط  $ax + by + c = 0$  برابر است با:  
آزمون وی آی پی

$$\frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$\text{فاصله} = \frac{|m(1) + 6 - m|}{\sqrt{m^2 + 9}} = \frac{6}{\sqrt{m^2 + 9}}$$

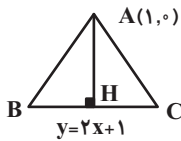
برای اینکه فاصله ماکزیمم شود باید مخرج مینیمم شود پس باید  $m = 0$  لذا حداکثر فاصله برابر ۲ است.

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

(نسترن صمدی)

۲۰- گزینه «۲»

چون نقطه  $A(1, 0)$  در معادله  $y = 2x + 1$  صدق نمی‌کند پس روی آن قرار ندارد بنابراین مثلث به صورت زیر است:



اندازه ارتفاع  $AH$  برابر است با فاصله  $A$  تا خط  $y = 2x + 1$ .

$$AH = \frac{|0 - 2(1) - 1|}{\sqrt{2^2 + 1^2}} = \frac{3}{\sqrt{5}}$$

طول قاعده  $BC$  را به صورت زیر به دست می‌آوریم.

$$\begin{cases} \frac{BC}{2} = HC \\ AC = BC \end{cases} \Rightarrow AH^2 + HC^2 = AC^2$$

$$\Rightarrow AH^2 + \left(\frac{AC}{2}\right)^2 = AC^2 \Rightarrow \frac{9}{5} = \frac{3}{4} AC^2$$

$$\Rightarrow AC^2 = \frac{12}{5} \Rightarrow AC = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = BC$$

$$S_{ABC} = \frac{AH \times BC}{2} = \frac{1}{2} \left(\frac{3}{\sqrt{5}}\right) \times \left(\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{5}}\right) = \frac{3\sqrt{3}}{5}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

می‌دانیم که فاصله نقطه  $(x_0, y_0)$  از خط  $ax + by + c = 0$  برابر است

با:

$$\frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

پس در این‌جا شعاع دایره برابر است با  $\frac{|3(1) + 1 - 5|}{\sqrt{9 + 1}}$

$$\Rightarrow \text{شعاع} = \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{10}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۱۸- گزینه «۴»

(ابراهیم نیفی)

اگر نقطه‌ای روی خط  $y + 2x - 1 = 0$  قرار داشته باشد، مختصات آن به صورت زیر خواهد بود:

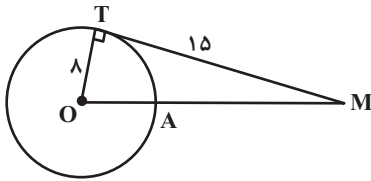
$$y + 2x - 1 = 0 \Rightarrow y = 1 - 2x \Rightarrow A(\alpha, 1 - 2\alpha)$$

فاصله نقطه  $A$  از خط  $3x + 4y - 2 = 0$  را به دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow d = \frac{|3(\alpha) + 4(1 - 2\alpha) - 2|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{|2 - 5\alpha|}{\sqrt{25}}$$

$$\begin{cases} 2 - 5\alpha = 5 \Rightarrow \alpha = \frac{-3}{5} \\ \Rightarrow A\left(\frac{-3}{5}, \frac{11}{5}\right) \\ 2 - 5\alpha = -5 \Rightarrow \alpha = \frac{7}{5} \\ \Rightarrow A\left(\frac{7}{5}, \frac{-9}{5}\right) \end{cases}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)



در مثلث قائم‌الزاویه OMT داریم:

$$OM^2 = OT^2 + MT^2 = 8^2 + 15^2 = 289 \Rightarrow OM = 17$$

$$MA = OM - OA = 17 - 8 = 9$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

هندسه (۲)

۲۱- گزینه «۱»

(فریر غلامی)

$$\left. \begin{array}{l} R = 12, R' = 9 \\ d = OO' = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow d < |R - R'|$$

پس دو دایره متداخل هستند و هیچ مماس مشترکی ندارند.

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۲۲- گزینه «۱»

(فریر غلامی)

$$\text{اندازه مماس مشترک خارجی} = TT' = \sqrt{d^2 - (R - R')^2}$$

$$\Rightarrow 5x - 3 = \sqrt{13^2 - (8 - 3)^2} \Rightarrow 5x - 3 = 12 \Rightarrow x = 3$$

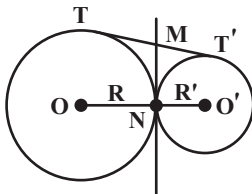
(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۲۵- گزینه «۲»

(فریر غلامی)

در دو دایره مماس خارج، نقطه تماس دو دایره (نقطه N) روی خط‌المركزین دو دایره (پاره خط OO') است، پس گزاره «الف» درست است.

از طرفی طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه بر دایره برابر یکدیگرند، پس مطابق شکل داریم:



$$\left. \begin{array}{l} MT = MN \\ MT' = MN \end{array} \right\} \Rightarrow MT = MT'$$

بنابراین مماس مشترک داخلی دو دایره از وسط مماس مشترک خارجی آن‌ها می‌گذرد، پس گزاره «ب» درست است.

طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس خارج C(O, R) و C'(O', R') برابر  $2\sqrt{RR'}$  است، پس گزاره «پ» نادرست است.

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۲۳- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومصوب)

اگر S و P به ترتیب مساحت و محیط یک ضلعی محیطی و شعاع دایره محاطی این ضلعی باشد، آنگاه داریم:

$$S = rP \Rightarrow P = \frac{S}{r} \Rightarrow \text{محیط} = 2P = \frac{2S}{r}$$

(هنر سه ۲ - صفحه ۲۵)

۲۴- گزینه «۳»

(بابک اسلامی)

مطابق شکل از نقطه M، مماس MT بر دایره رسم شده است. کمترین فاصله نقطه M از نقاط واقع بر این دایره، برابر طول پاره خط MA است.



۲۶- گزینه «۱»

(بنیامین یعقوبی)

فرض کنیم  $NA = x$  و  $NC = y$  باشد. طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$\begin{aligned} MT^2 &= MA \times MB \Rightarrow 6^2 = 4(4 + x + 3) \\ \Rightarrow 36 &= 4(7 + x) \Rightarrow 7 + x = 9 \Rightarrow x = 2 \\ NA \times NB &= NC \times ND \Rightarrow 2 \times 3 = y \times 6 \Rightarrow y = 1 \end{aligned}$$

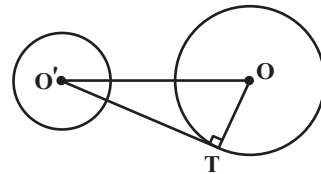
(هنر سه - ۲ - صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۲۷- گزینه «۳»

(بابک اسلامی)

ابتدا به کمک شعاع‌های دو دایره و طول مماس مشترک خارجی، طول خط‌المرکزین

دو دایره را به دست می‌آوریم. اگر  $OO' = d$  باشد، آنگاه داریم:



$$\begin{aligned} \text{طول مماس مشترک خارجی} &= \sqrt{d^2 - (R - R')^2} \\ \Rightarrow 24 &= \sqrt{d^2 - (15 - 8)^2} \xrightarrow{\text{توان}^2} 576 = d^2 - 49 \\ \Rightarrow d^2 &= 625 \Rightarrow d = 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta OO'T: O'T^2 &= OO'^2 - OT^2 = 25^2 - 15^2 \\ &= 625 - 225 = 400 \Rightarrow O'T = 20 \end{aligned}$$

(هنر سه - ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۲)

۲۸- گزینه «۲»

(امیر حسین ابومحبوب)

دو دایره در صورتی تنها یک نقطه مشترک دارند که مماس داخل یا مماس خارج باشند.

حالت اول: دو دایره مماس خارج باشند. در این صورت داریم:

$$\begin{aligned} OO' &= R + R' \Rightarrow 3x + 1 = 8 - x + 2x + 3 \\ \Rightarrow 2x &= 10 \Rightarrow x = 5 \end{aligned}$$

حالت دوم: دو دایره مماس داخل باشند. در این صورت داریم:

$$\begin{aligned} OO' &= |R - R'| \Rightarrow 3x + 1 = |(\lambda - x) - (2x + 3)| \\ \Rightarrow 3x + 1 &= |5 - 3x| \\ \Rightarrow \begin{cases} 3x + 1 = 5 - 3x \Rightarrow 6x = 4 \Rightarrow x = \frac{2}{3} \\ 3x + 1 = 3x - 5 \Rightarrow 1 = -5 \text{ غیرممکن} \end{cases} \end{aligned}$$

پس به ازای دو مقدار  $x = 5$  و  $x = \frac{2}{3}$ ، دو دایره دارای یک نقطه مشترک هستند.

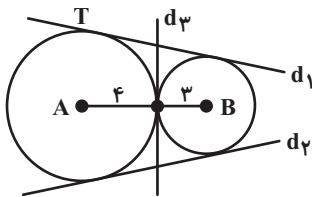
**تذکر:** دقت کنید به ازای دو مقدار به دست آمده، مقادیر  $OO'$ ،  $R$  و  $R'$  مثبت هستند، پس هر دو مقدار قابل قبول اند.

(هنر سه - ۲ - صفحه ۲۰)

۲۹- گزینه «۳»

(بنیامین یعقوبی)

تمام خط‌هایی که به فاصله ۴ واحد از  $A$  قرار دارند، بر دایره‌ای به مرکز  $A$  و شعاع ۴ مماس هستند و به طور مشابه تمام خط‌هایی که به فاصله ۳ واحد از  $B$  قرار دارند، بر دایره‌ای به مرکز  $B$  و شعاع ۳ مماس هستند. با توجه به طول پاره خط  $AB$ ، دو دایره  $C(A, 4)$  و  $C(B, 3)$  مماس خارج هستند. چون دو دایره مماس خارج، ۳ مماس مشترک (۲ مماس مشترک خارجی و یک مماس مشترک داخلی) دارند، پس مطابق شکل ۳ خط در این صفحه با مشخصات مورد نظر وجود دارد.



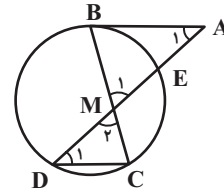
(هنر سه - ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)



۳۰- گزینه «۴»

(معمربراهیم توزنره بانی)

مطابق شکل داریم:



$$\left. \begin{array}{l} AB \parallel CD, \text{ مورب } AD \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{D}_1 \\ \hat{M}_1 = \hat{M}_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle MAB \sim \triangle MDC$$

$$\Rightarrow \frac{MA}{MD} = \frac{MB}{MC} \Rightarrow \frac{MA}{4} = \frac{6}{2} \Rightarrow MA = 12$$

از طرفی طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$MB \times MC = MD \times ME \Rightarrow 6 \times 2 = 4 \times ME \Rightarrow ME = 3$$

$$AE = MA - ME = 12 - 3 = 9$$

$$AB^2 = AE \times AD = 9 \times 16 = 144 \Rightarrow AB = 12$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

هندسه (۲) - سوالات آشنا

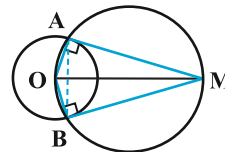
۳۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در دایره‌ای که OM قطر آن است زاویه OAM زاویه محاطی روبه‌رو به قطر و

بنابراین قائمه است، یعنی مثلث OAM قائم‌الزاویه است. مطابق شکل در حالت

آزمون وی آی پی کلی MA و OA برابر نیستند، پس مثلث OAM متساوی‌الساقین نیست.



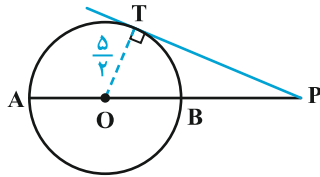
(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۳۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

طبق فرض‌های مسئله  $PA = 9$  و  $PO = \frac{13}{2}$  است، پس اگر شعاع دایره برابر

R باشد، آن‌گاه:



$$R = OA = AP - OP = 9 - \frac{13}{2} = \frac{5}{2} \Rightarrow OT = R = \frac{5}{2}$$

در مثلث قائم‌الزاویه OTP با استفاده از قضیه فیثاغورس داریم:

$$PT^2 = OP^2 - OT^2 = \left(\frac{13}{2}\right)^2 - \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{169 - 25}{4}$$

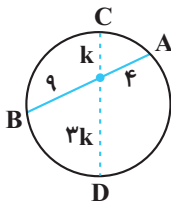
$$PT^2 = \frac{144}{4} = 36 \Rightarrow PT = 6$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۳۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

فرض کنید وتر CD، وتر مورد نظر باشد.



طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$4 \times 9 = 3k \times k \Rightarrow k = 2\sqrt{3}$$

طول این وتر برابر  $4k$  است، پس:

$$CD = 8\sqrt{3}$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)



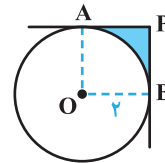


۳۴ - گزینه «۱»

(کتاب آبی)

مطابق شکل، هرگاه از P دو مماس بر دایره رسم شود: PA = PB و چون

$\hat{P} = 90^\circ$  است، چهارضلعی مربع است.



$$S_{\text{مربع}} - S_{\text{قطاع}} = \text{مساحت ناحیه سایه خورده}$$

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

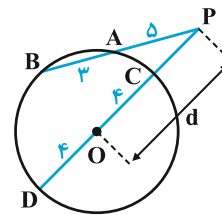
(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۹ و ۲۰)

۳۵ - گزینه «۲»

(کتاب آبی)

اگر از P به مرکز دایره وصل کنیم و امتداد دهیم تا دایره را در نقاط C و D

قطع کند. طبق روابط طولی در دایره داریم:



$$PA \times PB = PC \times PD$$

$$\Rightarrow 5(5+3) = (d-4)(d+4)$$

$$\Rightarrow 40 = d^2 - 16 \Rightarrow d^2 = 56 \Rightarrow d = 2\sqrt{14}$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۳۶ - گزینه «۲»

(کتاب آبی)

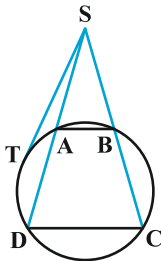
طبق فرض در شکل زیر داریم: AB = ۸ و CD = ۱۲ و AD = ۵. چون

AB || CD، پس طبق قضیه تالس:

$$\frac{SA}{SD} = \frac{AB}{CD} \Rightarrow \frac{SA}{SA+5} = \frac{8}{12} \Rightarrow 12SA = 8SA + 40$$

$$\Rightarrow 4SA = 40 \Rightarrow SA = 10 \Rightarrow SD = 10 + 5 = 15$$

حال بر اساس روابط طولی دایره برای یک مماس و یک قاطع داریم:



$$ST^2 = SA \cdot SD = 10 \times 15 = 150$$

$$\Rightarrow ST = 5\sqrt{6}$$

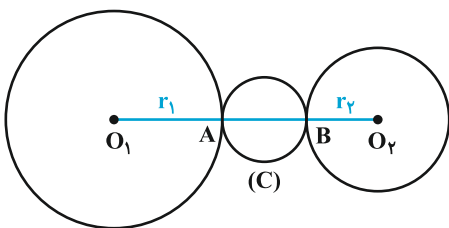
(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۳۷ - گزینه «۴»

(کتاب آبی)

از آن جا که  $O_1O_2 = d > r_1 + r_2 = \frac{3d}{4}$  دو دایره متخارج اند، مطابق شکل

داریم:





$$OM^2 = MT^2 + OT^2 = 8^2 + 6^2 = 10^2 \Rightarrow OM = 10$$

پس شعاع دایره  $C'$  برابر ۵ و اندازه  $OO'$  برابر ۵ است. داریم:

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2}$$

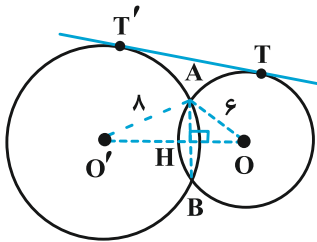
$$= \sqrt{25 - (6 - 5)^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

(کتاب آبی)

۴۰ - گزینه «۴»

با توجه به رابطه طول مماس مشترک خارجی داریم:



$$TT' = \sqrt{OO'^2 - (8 - 6)^2} = 4\sqrt{6} \Rightarrow OO' = 10$$

مثلث  $OO'A$  مثلث قائم‌الزاویه است، زیرا اعداد ۶، ۸ و ۱۰ در رابطه فیثاغورس

صدق می‌کنند.  $OO'$  عمود منصف  $AB$  است (چرا؟) پس اندازه  $AB$  دو برابر

$AH$  است. داریم:

$$S_{OO'A} = \frac{1}{2} AO' \times AO = \frac{1}{2} AH \times OO'$$

$$\Rightarrow AH = \frac{6 \times 8}{10} = \frac{24}{5} \Rightarrow AB = \frac{48}{5}$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

$$AB = O_1O_2 - (r_1 + r_2) \Rightarrow AB = d - \frac{3d}{4} = \frac{d}{4}$$

دایره  $C$  به قطر  $AB$ ، کوچک‌ترین دایره‌ای است که بر هر دو دایره مماس است و

$$r = \frac{AB}{2} = \frac{d}{8}$$

شعاع آن برابر است با:

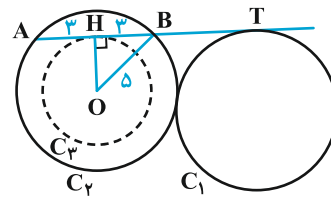
(هنر سه ۲ - صفحه ۲۰)

(کتاب آبی)

۳۸ - گزینه «۳»

برای ایجاد پاره‌خطی به طول ۶، باید مماسی بر دایره  $C_3$  به مرکز  $O$  و شعاع

$OH$  رسم نمود. در مثلث  $HOB$  داریم:



$$\hat{H} = 90^\circ: OH^2 = OB^2 - BH^2 = 5^2 - 3^2 = 16 \Rightarrow OH = 4$$

پس چون  $C_1$  و  $C_3$  متخارج‌اند لذا بین آن‌ها چهار مماس مشترک می‌توان رسم نمود.

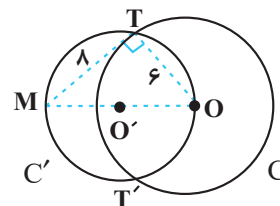
(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

(کتاب آبی)

۳۹ - گزینه «۲»

دایره  $C'$ ، دایره‌ای است که مرکز آن وسط  $OM$  و اندازه شعاع آن برابر نصف

$OM$  است، اندازه  $OM$  طبق رابطه فیثاغورس برابر است با:





آمار و احتمال

۴۴- گزینه «۴»

(فرزانه هاکپاش)

درستی هر کدام از گزینه‌ها را به‌طور جداگانه بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»:  $B' - A' = B' \cap A = A \cap B' = A - B$

گزینه «۲»:  $(A - B) \cap (B - A) = (A \cap B') \cap (B \cap A')$

$= [(A \cap B') \cap B] \cap A' = [A \cap (B' \cap B)] \cap A' = \emptyset \cap A' = \emptyset$

گزینه «۳»:

$$\left. \begin{matrix} B \subseteq A \\ B \subseteq A' \end{matrix} \right\} \Rightarrow B \cap B \subseteq A \cap A'$$

$$\Rightarrow B \subseteq \emptyset \xrightarrow{\emptyset \subseteq B} B = \emptyset$$

گزینه «۴»:

$$\begin{cases} A - (B - C) = A \cap (B \cap C)' = A \cap (B' \cup C) \\ (A - B) - C = (A \cap B') \cap C' = A \cap (B' \cap C') \end{cases}$$

دو طرف تساوی به مجموعه‌های یکسانی ختم نمی‌شود. می‌توان با مثال نقض زیر نیز نادرستی این رابطه را نشان داد.

$A = \{1, 2\} \quad B = \{3\} \quad C = \{2\}$   
 $A - (B - C) = \{1, 2\} - \{3\} = \{1, 2\}$   
 $(A - B) - C = \{1, 2\} - \{2\} = \{1\}$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۱ تا ۳۰)

۴۵- گزینه «۲»

(مرتضی فویم‌علوی)

تعداد زیرمجموعه‌های سه عضوی مجموعه U برابر است با  $\binom{7}{3}$ . مجموعه

$A \cap \{1, 2, 3\}$  در صورتی تهی خواهد بود که مجموعه A هیچ‌کدام از سه عضو ۱، ۲ و ۳ را نداشته باشد، پس سه عضو A باید از مجموعه  $\{4, 5, 6, 7\}$  انتخاب

شود که تعداد این زیرمجموعه‌ها برابر است با  $\binom{4}{3}$ . بنابراین جواب مسئله برابر

است یا:

$$\binom{7}{3} - \binom{4}{3} = 35 - 4 = 31$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۴۱- گزینه «۴»

(فریر غلامی)

مجموعه A دارای عضوی به صورت b نیست، پس گزینه «۴» نادرست است.

مجموعه A دارای ۵ عضو و در نتیجه  $2^5 = 32$  زیرمجموعه است، پس گزینه «۱» درست است.

همچنین مجموعه A دارای عضوهایی به صورت a و {a} و {b} و {a, b} است، پس گزینه‌های «۲» و «۳» نیز درست هستند.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۴۲- گزینه «۴»

(مرتضی فویم‌علوی)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$\begin{aligned} (A - B) \cup B &= (A \cap B') \cup B \\ &= (A \cup B) \cap \underbrace{(B' \cup B)}_U = A \cup B \end{aligned}$$

بنابراین طبق فرض سؤال  $A \cup B = A$  و در نتیجه  $B \subseteq A$  است، پس داریم:

$$B \subseteq A \Rightarrow A' \subseteq B' \Rightarrow A' \cap B' = A'$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۱ تا ۳۰)

۴۳- گزینه «۲»

(فریر غلامی)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$\begin{aligned} (A \cup B) - (B - A') &= \emptyset \Rightarrow (A \cup B) - (B \cap A) = \emptyset \\ \Rightarrow (A \cup B) &\subseteq (A \cap B) \end{aligned}$$

از طرفی  $(A \cap B) \subseteq (A \cup B)$ ، بنابراین داریم:

$$A \cup B = A \cap B \Rightarrow A = B \Rightarrow \begin{cases} A - B = B - A = \emptyset \\ A \cap B = A = B \neq \emptyset \end{cases}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۱ تا ۳۰)



(امیرحسین ابومهیوب)

۴۹- گزینه «۱»

تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه  $n$  عضو برابر  $2^n$  است، پس داریم:

$$\frac{2^{n(B)}}{2^{n(A-B)}} = 8 \Rightarrow 2^{n(B)-n(A-B)} = 2^3$$

$$\Rightarrow n(B) - n(A-B) = 3 \Rightarrow n(B) = n(A-B) + 3$$

$$n(A \cup B) = n(B) + \underbrace{n(A) - n(A \cap B)}_{n(A-B)}$$

$$\Rightarrow 7 = n(A-B) + 3 + n(A-B)$$

$$\Rightarrow 2n(A-B) = 4 \Rightarrow n(A-B) = 2$$

از طرفی  $(A-B) \subseteq A$ ، پس مجموعه  $A$  حداقل ۲ عضو و در نتیجه حداقل ۴ زیرمجموعه دارد. چون تهی زیرمجموعه همه مجموعه‌ها است، پس مجموعه  $A$  حداقل ۳ زیرمجموعه مانند  $C$  دارد به طوری که  $C \not\subseteq B$ .

دقت کنید که این دو عضو مجموعه  $A$  قطعاً به مجموعه  $B$  تعلق ندارند. (چون اعضای مجموعه  $A-B$  هستند).

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

(امیرحسین ابومهیوب)

۵۰- گزینه «۳»

دو حالت متفاوت برای این زیرمجموعه‌ها وجود دارد.

اول: شامل عدد ۸ باشند. در این صورت حاصل ضرب اعضای چنین مجموعه‌هایی قطعاً بر ۸ بخش پذیر است. با توجه به اینکه سایر اعداد طبیعی یک رقمی می‌توانند در این زیرمجموعه‌ها باشند یا نباشند، تعداد این زیرمجموعه‌ها برابر است با:

$$2^8 = 256$$

دوم: فاقد عدد ۸ باشند. در این صورت چنین زیرمجموعه‌ای حتماً باید شامل عدد ۴ باشد و از میان دو عدد ۲ و ۶ نیز حداقل یکی را داشته باشد، یعنی برای دو عدد ۲ و ۶، سه حالت متفاوت وجود دارد (یا هر دو در زیرمجموعه هستند، یا فقط عدد ۲ عضو زیرمجموعه است و یا فقط عدد ۶ عضو زیرمجموعه است).

هر کدام از اعداد فرد نیز می‌توانند در زیرمجموعه باشند یا نباشند، پس تعداد این زیرمجموعه‌ها برابر است با:

$$3 \times 2^5 = 96$$

پس تعداد کل این زیرمجموعه‌ها برابر است با:

$$256 + 96 = 352$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

(هاری فولاری)

۴۶- گزینه «۲»

می‌دانیم اگر  $A \subseteq B$  باشد، آنگاه  $B' \subseteq A'$ ، پس داریم:

$$A' \subseteq B' \subseteq C' \Rightarrow (C')' \subseteq (B')' \subseteq (A')'$$

$$\Rightarrow C \subseteq B \subseteq A \Rightarrow \begin{cases} B \cup C = B \\ B \cap C = C \end{cases}$$

از طرفی داریم:

$$\left. \begin{matrix} A \subseteq A \\ B' \subseteq C' \end{matrix} \right\} \Rightarrow (A \cap B') \subseteq (A \cap C')$$

$$\Rightarrow (A-B) \subseteq (A-C)$$

پس عبارت صورت سؤال برابر است با:

$$(A-B) \cap (A-C) = A-B$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

(فرید غلامی)

۴۷- گزینه «۳»

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$B - [A - (B - A)] = B - [A \cap (B \cap A)']$$

$$= B - [A \cap (B' \cup A)] = B - A$$

$\rightarrow A$  قانون جذب

از طرفی طبق فرض  $A - B = A$  است، پس  $A$  و  $B$  دو مجموعه جدا از هم هستند و در نتیجه  $B - A = B$  است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۱ تا ۳۰)

(امیرحسین ابومهیوب)

۴۸- گزینه «۱»

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$B' - (A' \cap B') = B' \cap (A' \cap B')' = B' \cap (A \cup B)$$

$$= (B' \cap A) \cup \underbrace{(B' \cap B)}_{\emptyset}$$

$$(A' \cup B') - (A \cup B) = (A' \cup B') \cap (A \cup B)'$$

$$= (A' \cup B') \cap (A' \cap B') = A' \cap B'$$

بنابراین حاصل عبارت صورت سؤال برابر است با:

$$(A \cap B') \cup (A' \cap B') = (A \cup A') \cap B' = U \cap B' = B'$$

تذکر:

$$(A' \cap B') \subseteq (A' \cup B')$$

$$\Rightarrow (A' \cup B') \cap (A' \cap B') = A' \cap B'$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۱ تا ۳۰)



**فیزیک (۲)**

**۵۱- گزینه «۲»**

(میلار سلامتی)

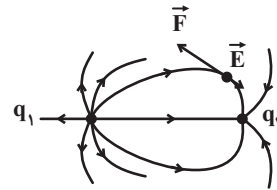
با توجه به تراکم خط‌های میدان، بار مثبت بزرگتر است و بعد از تماس دو کره رسانای مشابه، بار هر دو کره مثبت و هم اندازه می‌شود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

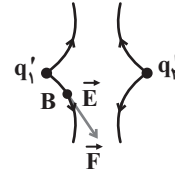
**۵۲- گزینه «۱»**

(مهری باغستانی)

با توجه به اینکه جهت نیروی الکتریکی وارد بر الکترون و میدان الکتریکی مخالف جهت هم است، خطوط میدان به صورت زیر می‌باشد. در نتیجه  $q_1 > 0$  و  $q_2 < 0$  و تراکم خطوط اطراف بار  $q_1$  بیشتر بوده در نتیجه اندازه بار  $q_1$  بزرگتر از  $q_2$  است.



با توجه به اینکه  $|q_1| > |q_2|$  و  $q_1 > 0$  و  $q_2 < 0$  است، هنگامی که این دو کره رسانای مشابه را به هم تماس می‌دهیم، بار نهایی هر دو مساوی و مثبت خواهد شد و هنگامی که در نقطه B، پروتون با بار مثبت قرار می‌گیرد، جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن با جهت میدان الکتریکی در آن نقطه هم‌جهت می‌شود.



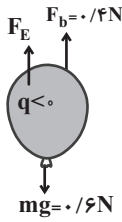
دقت کنید بردار میدان الکتریکی در هر نقطه، مماس بر خطوط میدان الکتریکی و هم‌جهت با آن‌ها می‌باشد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ و ۱۹)

**۵۳- گزینه «۴»**

(مهری باغستانی)

نیروی شناوری همواره به سمت بالا به جسمی که داخل یک شاره قرار می‌گیرد (تمام جسم یا قسمتی از آن)، وارد می‌شود و آن را با  $\vec{F}_b$  نمایش می‌دهیم. با توجه به اینکه بادکنک در حال تعادل است و نیز با توجه به شکل، نیروی الکتریکی باید به سمت بالا به بادکنک وارد شود.



$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_b + F_E - mg = 0 \Rightarrow F_E = 0.2N$$

$$F_E = E|q| \Rightarrow 0.2 = E \times 4.00 \times 10^{-9}$$

$$\Rightarrow E = \frac{0.2}{4 \times 10^{-9}} = 5 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

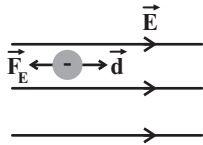
با توجه به اینکه علامت بار بادکنک منفی است و نیروی الکتریکی وارد بر بادکنک به سمت بالا است، جهت میدان الکتریکی باید به سمت پایین باشد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ و ۱۹)

**۵۴- گزینه «۳»**

(پوریا علاقه‌مند)

ابتدا یک میدان الکتریکی یکنواخت طبق فرض مسئله رسم می‌کنیم و بردارهای جابه‌جایی (d) و نیروی الکتریکی ( $\vec{F}_E$ ) را رسم می‌کنیم.



چون  $\vec{d}$  و  $\vec{F}_E$  خلاف جهت یکدیگرند، پس کار نیروی الکتریکی ( $W_E$ ) منفی می‌باشد، بنابراین تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی مثبت است ( $\Delta U = -W_E$ ) و داریم:

$$\Delta U = -|q|Ed \cos(\theta)$$

$$\Rightarrow \Delta U = -1.0 \times 10^{-9} \times 1.0^6 \times 4.00 \times 10^{-3} \times (-1)$$

$$\Rightarrow \Delta U = 4 \times 10^{-3} J = 4mJ$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ و ۲۳)

**۵۵- گزینه «۴»**

(پوریا علاقه‌مند)

می‌دانیم با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد، بنابراین  $V_B < V_A$  است.

همچنین تراکم خطوط میدان نشان‌دهنده بزرگی میدان الکتریکی است بنابراین اندازه میدان الکتریکی در نقطه A بزرگتر از اندازه میدان الکتریکی در نقطه B است ( $E_A > E_B$ ). از طرفی:

$$F = |q|E \xrightarrow{E_A > E_B} F_A > F_B$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ و ۲۷)

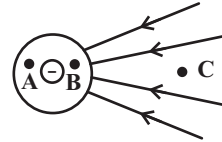


۵۶- گزینه «۲»

(پوریا علاقه‌مند)

پتانسیل الکتریکی روی اجسام رسانای باردار ثابت است، بنابراین پتانسیل الکتریکی نقاط A و B یکسان است.

اگر شکل خطوط میدان الکتریکی را رسم کنیم، به این صورت در می‌آید:



چون اگر از نقطه B تا C حرکت کنیم، در حال حرکت در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی هستیم، بنابراین پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد.

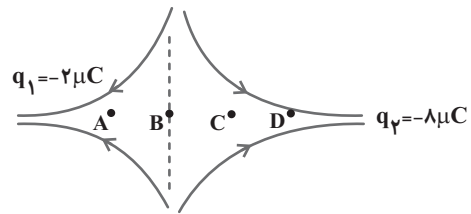
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱ و ۲۳ تا ۲۹)

۵۷- گزینه «۴»

(موری باغستانی)

هرگاه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد و برعکس. از طرفی نقطه‌ای که میدان الکتریکی خالص در آن صفر می‌شود، نقطه B است.

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{2}{x^2} = \frac{8}{(30-x)^2} \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$



در حرکت از C تا D، در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت می‌کنیم، در نتیجه پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد.

اما در حرکت از A تا C، ابتدا در خلاف جهت خطوط میدان و سپس در جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کنیم، پس می‌توان گفت پتانسیل الکتریکی ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۵)

۵۸- گزینه «۳»

(موری باغستانی)

هر دو رها شده‌اند و حرکت خودبه‌خودی دارند، در نتیجه  $\Delta U < 0$  و  $W_E > 0$  آزمون وی آی پی و طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

ذره آلفا همان هسته اتم هلیم است ( $\text{He}^{2+}$ )، بنابراین اندازه بارش دو برابر اندازه بار الکترون است.

$$W_E = K_2 - K_1 \Rightarrow E |q| d \cos \theta = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\Rightarrow \frac{e}{r_e} \times \frac{d}{r_d} = \frac{m_e}{7225 m_e} \times \left(\frac{v'}{v}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{7225}{4} = \left(\frac{v'}{v}\right)^2 \Rightarrow \frac{v'}{v} = \frac{85}{2} = 42.5$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

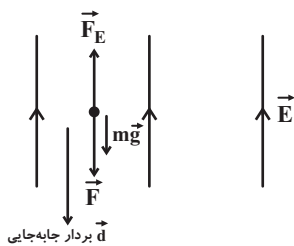
۵۹- گزینه «۴»

(کامران ابراهیمی)

نیروهای وارد بر ذره  $\vec{F}$  و  $m\vec{g}$  رو به پایین و  $\vec{F}_E$  رو به بالا می‌باشد و داریم:

$$F_E = |q| E = 30 \times 10^{-3} \times 10^3 = 30 \text{ N}$$

$$mg = 0.2 \times 10 = 2 \text{ N}$$



طبق قضیه کار - انرژی جنبشی، داریم:

$$\Delta K = W_t \Rightarrow \Delta K = W_F + W_{mg} + W_{F_E}$$

$$\Rightarrow \Delta K = (Fd) + (mgd) - (F_E d)$$

$$\Rightarrow \Delta K = (40 \times 0.5) + (2 \times 0.5) - (30 \times 0.5)$$

$$\Rightarrow \Delta K = 6 \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - صفحه ۱۹)



۶۰- گزینه «۲»

(کامران ابراهیمی)

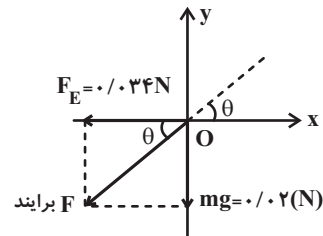
به ذره دو نیروی  $mg$  در خلاف جهت محور  $y$  ها و  $F_E = E |q|$  در خلاف جهت محور  $x$  ها وارد می‌شود (چون بار ذره منفی است، نیرویی که میدان الکتریکی بر آن وارد می‌کند، خلاف جهت خط‌های میدان است). حال داریم:

$$mg = 2 \times 10^{-3} \times 10 = 0.02 \text{ N}$$

$$F_E = |q| E = 85 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^2 = 0.034 \text{ N}$$

چون ذره از نقطه  $O$  رها شده است، پس در جهت نیروی خالص حرکت خواهد کرد در نتیجه مسیر حرکت ذره خط  $y = ax$  برای  $x \leq 0$  می‌باشد که

$a = \tan \theta$  شیب خط بوده که از رابطه زیر به دست می‌آید:



$$a = \tan \theta = \frac{mg}{F_E} = \frac{0.02}{0.034} = \frac{1}{1.7} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3} x \quad x \leq 0$$

(فیزیک ۲ - صفحه ۱۹)

۶۱- گزینه «۱»

(میثم دشتیان)

بار منفی به‌طور خود به خود تمایل به حرکت در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی دارد. پس زمانی که بار منفی را در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی پرتاب کنیم، به تندی و انرژی جنبشی آن افزوده شده و در نتیجه از  $A$  به  $B$  پرتاب شده است. بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد. پس:

$$K_B - K_A = 20 \text{ mJ}$$

$$\Delta K = -\Delta U \Rightarrow 200 \times 10^{-3} = -\Delta U \Rightarrow \Delta U = -0.2 \text{ J}$$

و چون در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی پرتاب شده است، پس

$$V_B > V_A \text{ است.}$$

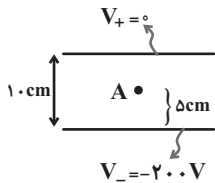
$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} = \frac{-2 \times 10^{-1}}{-4 \times 10^{-3}} = 50 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۷)

۶۲- گزینه «۳»

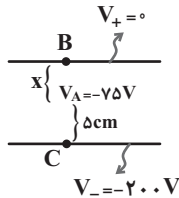
(موری باغستانی)

پتانسیل الکتریکی صفحه بالایی صفر و در نتیجه صفحه پایینی دارای پتانسیل الکتریکی  $200 \text{ V}$  می‌باشد و با توجه به اینکه نقطه  $A$  در وسط فاصله دو صفحه است، پتانسیل الکتریکی آن برابر با  $100 \text{ V}$  است.



اما در حالت دوم پتانسیل نقطه  $A$  به اندازه  $25 \text{ V}$  افزایش یافته و به  $-75 \text{ V}$  می‌رسد. داریم:

$$E = \frac{|\Delta V_{AB}|}{x} = \frac{|\Delta V_{AC}|}{\Delta} \Rightarrow \frac{75}{x} = \frac{125}{\Delta} \Rightarrow x = 3 \text{ cm}$$



در نتیجه صفحه بالایی به اندازه  $2 \text{ cm}$  پایین آورده شده است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۳ و ۲۷)

۶۳- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

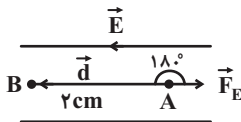
به الکترون که بار منفی دارد در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی نیرو وارد می‌شود. زاویه بین نیروی الکتریکی و جابه‌جایی آن  $180^\circ$  درجه است. بنابراین با استفاده از تعریف کار و این که  $\Delta U = -W_E$  است،  $\Delta U$  را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta U = -W_E = -Fd \cos 180^\circ = -|q|Ed$$

$$\Delta U = |q| Ed = \frac{|q| = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, E = 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}}{d = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$\Delta U = 1.6 \times 10^{-19} \times 10^4 \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow \Delta U = 32 \times 10^{-18} \text{ J}$$

چون تمام نیروهای وارد بر الکترون پایسته است، انرژی مکانیکی آن پایسته می‌ماند. بنابراین  $\Delta K = -\Delta U$  است. در این حالت داریم:



$$\Delta K = -\Delta U = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$\frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) = -\Delta U = \frac{m = 10^{-31} \text{ kg}, g = 10^{-3} \text{ kg}}{v_A = 8 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$



**۶۸- گزینه «۱»**

(بعثنا ۳ ریبایی اصل)

چون بار در سطح خارجی اجسام رسانا قرار می‌گیرد، پس با اتصال دادن پوسته و گلوله با سیمی رسانا به هم، کل بار  $q$  به سطح خارجی پوسته منتقل می‌شود و بار گلوله نیز صفر می‌شود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

**۶۹- گزینه «۲»**

(مهم‌علی راست پیمان)

کره  $A$  در اثر اتصال به زمین خنثی می‌شود. پس بار کره  $A$  مثبت بوده است و با دریافت  $3 \times 10^{18}$  الکترون، خنثی شده است.

$$Q = ne = 3 \times 10^{18} \times 1.6 \times 10^{-19} = 4.8 \times 10^{-1} \text{ C}$$

$$\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{4.8 \times 10^{-1}}{4\pi R^2} = \frac{4.8 \times 10^{-1}}{4 \times 3 \times (20 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{4.8 \times 10^{-1}}{48 \times 10^{-2}} = 1 \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

**۷۰- گزینه «۲»**

(فاروق مردانی)

در ابتدا چگالی سطحی بار دو کره با هم برابر است، پس داریم:

$$\text{حالت اول: } \sigma_A = \sigma_B \Rightarrow \frac{Q_A}{4\pi r_A^2} = \frac{Q_B}{4\pi r_B^2} \Rightarrow \frac{Q_A}{r_A^2} = \frac{Q_B}{r^2}$$

$$\Rightarrow Q_A = 4Q_B \Rightarrow \begin{cases} Q_A = 4q \\ Q_B = q \end{cases}$$

با توجه به رابطه مقایسه‌ای چگالی سطحی بار داریم:

$$\text{حالت دوم: } \frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{3}{8} \Rightarrow \frac{Q'_A}{Q'_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = \frac{3}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{Q'_A}{Q'_B} \times \left(\frac{r}{2r}\right)^2 = \frac{3}{8} \Rightarrow \frac{Q'_A}{Q'_B} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow Q'_A = \frac{3}{2} Q'_B, Q'_A + Q'_B = 5q \Rightarrow \begin{cases} Q'_A = 3q \\ Q'_B = 2q \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{Q'_A}{Q_A} = \frac{3q}{4q} \Rightarrow Q'_A = 0.75 Q_A$$

بنابراین بار کره  $A$ ، ۲۵ درصد کاهش یافته است پس گزینه «۲» صحیح است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

$$\frac{1}{2} \times 10^{-30} \times (v_B^2 - 64 \times 10^{12}) = -32 \times 10^{-18}$$

$$\Rightarrow v_B^2 - 64 \times 10^{12} = -64 \times 10^{12}$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 0 \Rightarrow v_B = 0$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

**۶۴- گزینه «۲»**

(میلاد سلامتی)

هرجا که تراکم خطوط میدان بیشتر باشد، میدان الکتریکی قوی‌تر است. با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد. وقتی بار منفی در جهت خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۶)

**۶۵- گزینه «۲»**

(میلاد سلامتی)

در الکتریسیته ساکن، چگالی سطحی نقاط نوک تیز بیشتر از نقاط دیگر است. پتانسیل الکتریکی نقاطی که بر روی رسانای دوکی شکل قرار دارند با هم برابر است. چون بار الکتریکی دوک مثبت است، با فاصله گرفتن از دوک پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۳ تا ۳۰)

**۶۶- گزینه «۳»**

(میلاد سلامتی)

جمله «الف» نادرست است، میدان الکتریکی همواره درون یک رسانای منزوی برابر صفر است.

جمله «ب» درست است.

جمله «پ» درست است.

جمله «ت» نادرست است، پتانسیل الکتریکی تمام نقاط درون جسم رسانای باردار منزوی با هم برابر است ولی الزاماً صفر نیست به عبارتی  $\Delta V = 0$  ولی لزوماً  $V = 0$  نیست.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۲)

**۶۷- گزینه «۳»**

(سعید ارذر)

در نقاط نوک تیز سطح یک جسم رسانای باردار، تراکم بار و در نتیجه چگالی سطحی بار طبق رابطه  $\sigma = \frac{Q}{A}$  بیشتر است. از طرفی میدان الکتریکی در نقاط نوک تیز بیشتر است. ولی پتانسیل الکتریکی تمام نقاط روی سطح یک رسانای باردار یکسان است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۲)



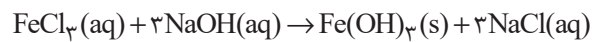
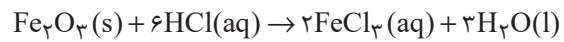


شیمی (۲)

۷۱- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

با توجه به این که فرآورده واکنش (II) به صورت  $Fe(OH)_3$  است، پس فرمول اکسید آهن به صورت  $Fe_2O_3$  است؛ بنابراین می توان نوشت:



بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: نسبت شمار کاتیون ها به آنیون ها در ترکیب  $FeCl_3$  برابر با  $\frac{1}{3}$

است، اما در  $Fe_2O_3$  این نسبت برابر با  $\frac{2}{3}$  است.

گزینه «۲»: حالت فیزیکی  $Fe(OH)_3$  و  $NaCl$  به ترتیب (s) و (aq) است؛ در حالی که فرآورده های واکنش تخمیر بی هوازی گلوکز در شرایط ذکر شده به صورت گازی و محلول آبی است.

گزینه «۳»: مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش های (I) و (II) به ترتیب برابر با ۱۲ و ۸ است که نسبت این دو عدد برابر با  $1/5$  می شود.

گزینه «۴»:

$$? g Fe = 1g Fe_2O_3 \times \frac{70}{100} \times \frac{1 mol Fe_2O_3}{160g Fe_2O_3} \times \frac{2 mol Fe}{1 mol Fe_2O_3}$$

$$\times \frac{56g Fe}{1 mol Fe} = 0.49g Fe$$

(شیمی ۲- صفحه های ۱۸ تا ۲۵)

۷۲- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) آهن در طبیعت به شکل کانی هماتیت که حاوی آهن (III) اکسید می باشد، یافت می شود.

(۲) شیمی دان ها برای تعیین مقدار واقعی فرآورده حاصل از واکنش از مفهومی به نام بازده درصدی واکنش استفاده می نمایند.

(۳) در واکنش ترمیت، چون این واکنش به شدت گرماده می باشد، آهن به شکل مذاب تولید می شود.

(شیمی ۲- صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۷۳- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

جرم نمونه ناخالص اولیه را m در نظر می گیریم؛ بنابراین می توان نوشت:

$$? g O_2 = m g KNO_3 \times \frac{90}{100} \times \frac{1 mol KNO_3}{101g KNO_3}$$

$$\times \frac{1 mol O_2}{2 mol KNO_3} \times \frac{32g O_2}{1 mol O_2} = \frac{72}{505} m g O_2$$

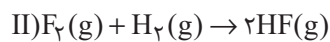
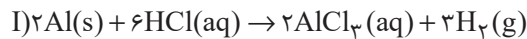
$$\frac{72m}{505} \times 100 = 14.3\%$$

درصد کاهش جرم

(شیمی ۲- صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۷۴- گزینه «۱»

(امین نوری)



برای به دست آوردن میزان  $F_2$  مصرفی واکنش (II) می توان نوشت:

$$? g F_2 = 200 mL \text{ محلول} \times \frac{1 mol HCl}{1000 mL \text{ محلول}}$$

$$\times \frac{3 mol H_2}{6 mol HCl} \times \frac{80}{100} \times \frac{1 mol F_2}{1 mol H_2} \times \frac{38g F_2}{1 mol F_2}$$

$$= 0.304g F_2$$

(شیمی ۲- صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۷۵- گزینه «۲»

(علی افغمی نیا)

برای هر دو ظرف باید ابتدا، جرم A را خالص کنیم، سپس طبق بازده مربوطه، بخشی از آن را مصرف کرده و بقیه A را به عنوان واکنش دهنده باقی مانده در نظر بگیریم:  $\alpha$  و  $\beta$  را در محاسبات خود در معنای نسبت خلوص و نسبت بازده در نظر گرفتیم.

جرم ناخالص A  $\Rightarrow$  ظرف (۱)

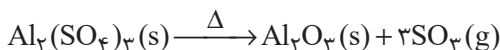
$$m \begin{cases} \nearrow \text{جرم ناخالص A} = m \times \alpha \\ \searrow \text{جرم باقی مانده A} = m \times \alpha \times (1 - \beta) \\ \text{جرم مصرفی A خالص} = m \times \alpha \times \beta \\ \text{جرم ناخالصی ها} = m(1 - \alpha) \end{cases}$$



۷۶- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

با توجه به اطلاعات داده شده:



(مقدار آلومینیم سولفات اولیه) = مقدار گاز آزاد شده ( $SO_3$ )

$$- 24g = 68/4 - 44/4 = 24g$$

اگر درصد خلوص آلومینیم سولفات را  $p$  در نظر بگیریم می توان نوشت:

$$?g SO_3 = 68/4g Al_2(SO_4)_3 \times \frac{p}{100} \times \frac{1mol Al_2(SO_4)_3}{342g Al_2(SO_4)_3}$$

$$\times \frac{3mol SO_3}{1mol Al_2(SO_4)_3} \times \frac{80g SO_3}{1mol SO_3} = 24g SO_3 \Rightarrow p = 50$$

(شیمی ۲- صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۷۷- گزینه «۱»

(امد رضا پشانی پور)

ابتدا جرم های داده شده را به حجم گازها تبدیل می کنیم:

$$?LO_2 = 3/2g O_2 \times \frac{1mol O_2}{32g O_2} \times \frac{22.4LO_2}{1mol O_2} = 2/24LO_2$$

$$?LSO_2 = 12/8g SO_2 \times \frac{1mol SO_2}{64g SO_2} \times \frac{22.4LSO_2}{1mol SO_2}$$

$$= 4/48LSO_2$$

بازده واکنش ۴۰ درصد است، به عبارتی ۴۰ درصد از این گازها در واکنش وارد

شده و ۶۰ درصد دیگر باقی مانده و در واکنش شرکت نمی کنند؛ بنابراین می توان

نوشت:

$$O_2 \text{ مقدار باقیمانده } = 2/24LO_2 \times \frac{60}{100} = 1/344LO_2$$

$$SO_2 \text{ مقدار باقیمانده } = 4/48LSO_2 \times \frac{60}{100} = 2/688LSO_2$$

در این واکنش با بازدهی ۴۰ درصد، ۱/۷۹۲ را لیتر گاز  $SO_2$  در واکنش وارد شده

و فرآورده را تولید می کند:

$$SO_2 \text{ مقدار } = 4/48LSO_2 \times \frac{40}{100} = 1/792LSO_2$$

جرم ناخالص  $A \Rightarrow$  ظرف (۲)

$$= m \begin{cases} \text{جرم مصرفی } A \text{ خالص} = m \times \beta \times \alpha \\ \text{جرم باقی مانده } A = m \times \beta \times (1 - \alpha) \\ \text{جرم ناخالصی ها} = m(1 - \beta) \end{cases}$$

طبق داده های سؤال، مجموع جرم فرآورده های تولیدی برابر  $0.16m$  می باشد.

مطابق قانون پایستگی جرم، مجموع جرم فرآورده های تولیدی را می توان برابر جرم

واکنش دهنده مصرف شده دانست؛ بنابراین می توان نوشت:

$$m \times \alpha \times \beta = m \times \beta \times \alpha = 0.16m \Rightarrow \alpha\beta = 0.16$$

از طرفی نسبت تعداد مولکول های باقی مانده  $A$  را می توان نسبت جرم باقی مانده  $A$

در دو ظرف دانست:

$$\frac{\text{جرم باقی مانده } A \text{ در واکنش (۲)}}{\text{جرم باقی مانده } A \text{ در واکنش (۱)}} = 16 \Rightarrow \frac{m \times \beta \times (1 - \alpha)}{m \times \alpha \times (1 - \beta)} = 16$$

$$\Rightarrow \beta - \alpha\beta = 16\alpha - 16\alpha\beta$$

$$\xrightarrow{\alpha\beta = 0.16} \beta - 0.16 = 16\alpha - 16 \times 0.16$$

$$\Rightarrow 16\alpha - \beta = 2/4$$

$$\xrightarrow{\beta = 0.16/\alpha} 16\alpha - \frac{0.16}{\alpha} - 2/4 = 0 \xrightarrow{\text{طرفین تقسیم بر } \alpha}$$

$$2\alpha - \frac{0.02}{\alpha} - 0.5/3 = 0 \Rightarrow 2\alpha^2 - 0.02 - 0.5\alpha = 0$$

$$\xrightarrow{\text{حل درجه ۲}} \alpha = \frac{0.02 \pm \sqrt{0.09 - 4(-0.02)(2)}}{2 \times 2}$$

$$\xrightarrow{\Delta = 0.25, \alpha > 0} \alpha = \frac{0.02 + 0.5}{4} = 0.125 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0.125 \\ \beta = 0.128 \end{cases}$$

جرم ناخالصی ظرف (۱) = نسبت خواسته سوال  
جرم ناخالصی ظرف (۲)

$$= \frac{m(1 - \alpha)}{m(1 - \beta)} = \frac{1 - \alpha}{1 - \beta} = \frac{1 - 0.125}{1 - 0.128} = 4$$

(شیمی ۲- صفحه های ۲۲ تا ۲۵)



$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{5/6}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 7 \text{ ton Fe}$$

$$7 \text{ ton Fe} \times \frac{10^6 \text{ g}}{1 \text{ ton}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ ton}}{10^6 \text{ g}} \times \frac{100}{50} = 20 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3$$

با توجه به مقدار عملی آهن، مقدار گاز CO<sub>۲</sub> حاصل را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol CaO} = 5/6 \times 10^6 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 8400 \text{ kg CaO}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۸۰- گزینه «۳»

(فاضل قهرمانی فردر)

$$100 = \frac{\text{جرم مس}}{\text{جرم کل}} \times 100$$

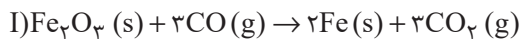
$$= \frac{1 \times 64}{(1 \times 64) + (2 \times 57) + (1 \times 52)} \times 100 \approx 27/8$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۸۱- گزینه «۱»

(هاری مهری زاده)

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



$$? \text{ mol CO}_2 = 320 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{20}{100} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{100}{100} = 0/96 \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ گلوکز g} = 0/96 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol گلوکز}}{2 \text{ mol CO}_2} \times \frac{180 \text{ g گلوکز}}{1 \text{ mol گلوکز}}$$

$$\text{O}_2 \text{ وارد شده در واکنش} = 0/896 \text{ LO}_2 = 2/24 \text{ LO}_2 \times \frac{40}{100}$$

با استفاده از حجم O<sub>۲</sub> یا SO<sub>۲</sub> وارد شده در واکنش می‌توان حجم SO<sub>۳</sub> تولید شده را حساب نمود:

$$? \text{ L SO}_3 = 1/792 \text{ L SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{22/4 \text{ L SO}_2} \times \frac{2 \text{ mol SO}_3}{2 \text{ mol SO}_2}$$

$$\times \frac{22/4 \text{ L SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3} = 1/792 \text{ L SO}_3$$

بنابراین حجم باقیمانده دو واکنش دهنده SO<sub>۲</sub> و O<sub>۲</sub> به ترتیب برابر با

$$2/688 \text{ و } 1/344 \text{ و حجم SO}_3 \text{ تولید شده برابر با } 1/792 \text{ لیتر است.}$$

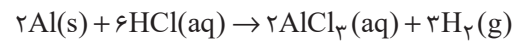
اکنون می‌توان حساب کرد که در ظرف واکنش چند لیتر گاز وجود دارد:

$$2/688 + 1/344 + 1/792 = 5/824 \text{ L}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۷۸- گزینه «۴»

(میثم کیانی)



$$? \text{ g Al} = 12 \text{ LH}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{24 \text{ LH}_2} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol H}_2} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 9 \text{ g Al}$$

چون فقط نیمی از آلومینیم وارد واکنش شده، پس جرم آلومینیم در مخلوط اولیه

۱۸ گرم بوده است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{Cu جرم} = 25 - 18 = 7$$

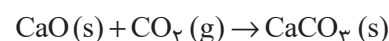
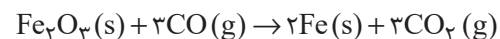
$$\text{Cu درصد خلوص} = \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۷۹- گزینه «۴»

(هاری مهری زاده)

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:





$$\frac{1 \text{ mol HSO}_4^-}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{80}{100} = 0.8 \text{ mol HSO}_4^-$$

از ۰/۰۶ مول هیدروژن سولفات اولیه، ۰/۰۳ مول مصرف و در نتیجه ۰/۰۳

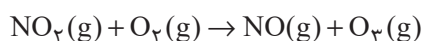
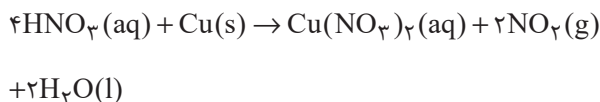
مول از آن باقی می‌ماند، پس می‌توان نوشت:

$$0.8 \text{ mol HSO}_4^- \times \frac{97 \text{ g HSO}_4^-}{1 \text{ mol HSO}_4^-} = 77.6 \text{ g HSO}_4^-$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

### ۸۴- گزینه «۳»

(سید رحیم هاشمی دهنکردی)



$$\frac{5}{6} \text{ LO}_3 \times \frac{1 \text{ mol O}_3}{22/4 \text{ LO}_3} \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{1 \text{ mol O}_3} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{2 \text{ mol NO}_2}$$

$$\times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{100}{80} = 10 \text{ g Cu}$$

$$? \text{ g Cu} (\text{NO}_3)_2 = 10 \text{ g Cu} \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Cu} (\text{NO}_3)_2}{1 \text{ mol Cu}} = 0.125 \text{ mol Cu} (\text{NO}_3)_2$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

### ۸۵- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) در استخراج فلز تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

(پ) آهنک مصرف و استخراج فلزها سریع‌تر از آهنک برگشت فلز به طبیعت است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

$$\times \frac{40}{100} = 34/56 \text{ g}$$

برای قسمت دوم سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری در واکنش (I)}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری در واکنش (II)}} = \frac{9}{5} = 1/8$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

### ۸۲- گزینه «۲»

(یاسر راشن)

از یک مول FeO، یک مول آهن و از یک مول Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>، دو مول آهن تولید می‌شود. اگر مقدار مول FeO و Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> را در مخلوط اولیه به ترتیب X و Y فرض کنیم، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} 72x + 160y = 12 \\ x + 2y = \frac{1/96}{56} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0/1 \\ y = 0/03 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{درصد خلوص Fe}_2\text{O}_3 \text{ در مخلوط اولیه} = \frac{0/03 \times 160}{12} \times 100$$

$$= 40\%$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

### ۸۳- گزینه «۲»

(یاسر راشن)

ابتدا مقدار مول موجود از یون HSO<sub>4</sub><sup>-</sup> را در نمونه آب به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol HSO}_4^- = 5 \text{ kg محلول} \times \frac{1/164 \text{ g HSO}_4^-}{1 \text{ kg محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HSO}_4^-}{97 \text{ g HSO}_4^-} = 0/06 \text{ mol HSO}_4^-$$

سپس مقدار مول مصرفی یون HSO<sub>4</sub><sup>-</sup> را در واکنش با NaOH حساب می‌کنیم:

$$? \text{ mol HSO}_4^- = 1/175 \text{ g NaOH} \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}}$$



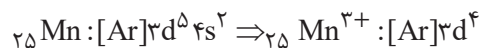
**۸۶- گزینه «۱»**

(معمد عظیمیان زواره)

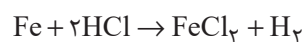
عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (پ): عنصر منگنز در گروه ۷ جدول دوره‌ای جای دارد.



عبارت (ت):



$$\frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار کل}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{x}{0.4} \times 100$$

$$x = 0.3 \text{ mol Fe}$$

$$? \text{ LH}_2 = 0.3 \text{ mol Fe} \times \frac{1 \text{ mol LH}_2}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{22.4 \text{ LH}_2}{1 \text{ mol LH}_2}$$

$$= 6.72 \text{ LH}_2$$

در واکنش داده شده، حداکثر مقدار  $\text{H}_2$  ممکن،  $6.72$  لیتر است که به فرض بازده  $100\%$  است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۲۲، ۲۵ تا ۲۸ و ۳۰ تا ۳۰)

**۸۷- گزینه «۲»**

(فهیمة یراللھی)

ارزیابی چرخه عمر شامل ارزیابی چهار مرحله استخراج و تولید مواد خام برای تولید یک فراورده، توزیع، مصرف و دفع آن است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

**۸۸- گزینه «۳»**

(یاسر عیشانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هیدروژن سیانید، اتم H از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کند.

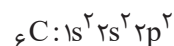


هیدروژن سیانید

کربن دی‌اکسید

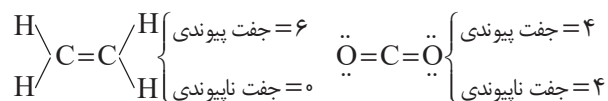
گزینه «۲»: حجم یک مول از گازهای متفاوت در شرایط استاندارد (STP) با هم یکسان و برابر با  $22.4$  لیتر است.

گزینه «۳»: اتم مرکزی در هر دو مولکول، کربن است. آرایش الکترونی کربن به صورت زیر است:



$$n+l \text{ ظرفیت الکترون‌های ظرفیت} = \underbrace{2(2)}_{2s^2} + \underbrace{2(2)}_{2p^2} = 10$$

گزینه «۴»: با توجه به ساختار لوویس کربن دی‌اکسید و اتم می‌توان نوشت:



(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

**۸۹- گزینه «۳»**

(رسول عابدینی زواره)

بخش عمده ترکیب‌های شیمیایی موجود در نفت‌خام را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

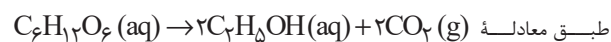
**۹۰- گزینه «۱»**

(پویا رستگاری)

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم:



مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز برابر ۵ است.

عبارت سوم: این روش برای طلا و مس برخلاف روی و نیکل مقرون به صرفه است.

عبارت پنجم: براساس توسعه پایدار در تولید یک ماده باید همه ملاحظات اقتصادی،

اجتماعی و زیست محیطی را در نظر گرفت.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)



## فارسی (۲)

## ۹۱- گزینه «۲»

(حسن افشاره، تبریز)

معنای تمامی واژه‌های مشخص شده در مقابل آن‌ها صحیح است؛ مگر واژه «صفیر» در گزینه «۲».

صفیر: صدای بلند و تیز

سفیر: فرستاده و سفرکننده

واژه (صفیر) هم از لحاظ لغت و هم از لحاظ هم‌آوایی، دارای اهمیت فراوان است.

(لغت، ترکیبی)

## ۹۲- گزینه «۲»

(علی وفایی فسروشاهی)

املای واژگان به صورت «قرص» و «غلت» صحیح است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: املای صحیح واژه: تصرف

گزینه «۳»: املای صحیح واژه: صلیب

گزینه «۴»: املای تمام واژگان صحیح‌اند.

(املا، ترکیبی)

## ۹۳- گزینه «۱»

(الهام ممیری)

«قفقاز» مجاز از «مردم قفقاز» / «زخم‌خورده» کنایه از

«رنج‌کشیده»، «افسارگسیخته» کنایه از «بی‌پروا و بی‌نظم»، «نگاه

دوختن» کنایه از «خیره شدن» / سدوار (مانند سد): تشبیه /

«موج‌های افسارگسیخته ارس» استعاره / «ایستاده‌بودن موج‌های

ارس»: استعاره و تشخیص

(آرایه، صفحه ۳۱)

## ۹۴- گزینه «۴»

(علی وفایی فسروشاهی)

«گون» در «سیماب‌گون»، ادات تشبیه است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تشخیص زمانی است که ویژگی‌ای انسانی به غیرانسان نسبت داده شود. اما در این بیت، اشک ریختن به موجودی غیرانسانی نسبت داده نشده است.

گزینه «۲»: خیال تازه در معنای خود به کار رفته و کنایه ندارد.

گزینه «۳»: «بنا بر آب بودن» کنایه از «در خطر نابودی بودن» است.

(آرایه، صفحه ۳۱)

## ۹۵- گزینه «۳»

(حسن افشاره، تبریز)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

تمامی موارد گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» در مورد قالب چهارپاره صحیح هستند؛ به جز گزینه «۳».

رواج «چهارپاره»، از دوره مشروطه بوده و تاکنون ادامه یافته است.

(آرایه، صفحه ۳۲)

## ۹۶- گزینه «۳»

(حسن افشاره، تبریز)

گزینه «۳» شاخص ندارد.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: علامه ← شاخص

گزینه «۲»: حاج آقا ← شاخص

گزینه «۴»: سید ← شاخص

(دستور، صفحه ۳۳)



عربی، زبان قرآن (۲)

۹۷- گزینه «۴»

(حسن اختاره، تبریز)

واژه «دیروز» در گزینه «۴» نقش قید داشته و صرفاً نشان‌دهنده زمان انجام کاری است. اما این واژه در گزینه «۱» نقش نهاد و در گزینه‌های «۲» و «۳» نقش مضاف‌الیه دارد.

(دستور، صفحه ۳۱)

۱۰۱- گزینه «۱»

(مبیر همای)

با توجه به ترجمه، گزینه «۱»، صحیح است.

ترجمه عبارت: «نامیدن دیگران به اسم‌های زشت: تائز!»

(لغت)

۹۸- گزینه «۴»

(مریم شمیرانی)

ترکیب‌های اضافی: «عرصة محشر، رمق‌هایش، زیر سقفی، بادهای زمستان، ناله‌های واماندگان، بوی خون، خون شجاع، شجاع گنجه، فراز قلّه‌ها، قلّه‌های قفقاز»  
توجه: «واپسین رمق‌ها» ترکیب وصفی است.

(دستور، صفحه ۴۳)

۱۰۲- گزینه «۴»

(امیررضا عاشقی)

«الحصّة الأولى»: زنگ اول (یکم)، اولین زنگ (رد گزینه «۱»)

«کان یدرسون»: درس می‌خواندند (رد گزینه‌های «۲» و «۳»)

«طالبان مُشاغبان»: دو دانش‌آموز اخلاک‌گر (شلوغ‌کننده) (رد گزینه «۲»)

«۲»

(ترجمه)

۹۹- گزینه «۱»

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: توصیه به میانه‌روی در کارها و پرهیز از افراط و تفریط است.

معنای بیت گزینه «۱»: نیک و بد را به هم آمیختیم، گاهی افراط و زیاده‌روی و گاهی هم کوتاهی کردیم.

(مفهوم، صفحه ۴۹)

۱۰۳- گزینه «۲»

(امیررضا عاشقی)

«ألف»: تألیف کردند، تألیف کرده‌اند (رد گزینه «۴») / «عَدَدٌ

مِن»: تعدادی از (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / «التَّعَلُّمُ و التَّعْلِيمُ»:

یادگیری و یاددهی (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «یرتبطُ»: مرتبط

می‌شود (رد گزینه‌های «۱» و «۴»)

(ترجمه)

۱۰۰- گزینه «۳»

(علی و فای سروساھی)

این بیت مضمون عرفانی دارد و به ترک تعلق از این جهان اشاره می‌کند. «وطن» در این بیت استعاره از دنیاست.

در سایر ابیات، لزوم مبارزه و فداکاری در راه میهن مورد اشاره است.

(مفهوم، صفحه ۳۲)

۱۰۴- گزینه «۳»

(مسن رمسانی)

«سکینته»: آرامش خود (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / «رسوله»:

پیامبرش (رد گزینه «۲»)

(ترجمه)



۱۰۵- گزینه ۳»

(مفسر، رمانی)

«مَن»: هر کس (رد گزینه ۲) / «لَا یَسْتَمِع»: گوش فراندهد (رد گزینه ۲) / «یَرْسُب»: مردود می‌شود (رد گزینه‌های ۲ و ۴) در گزینه ۱» «درس خوب» معادل عربی ندارد.

(ترجمه)

۱۰۶- گزینه ۴»

(مفسر، رمانی)

«أُحِبُّ»: دوست دارم (فعل مضارع)

(ترجمه)

۱۰۷- گزینه ۴»

(مفسر، رمانی)

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه ۱: «العَاقِل» بر وزن «فَاعِل» اسم فاعل است.

گزینه ۲: «المَشْتَرَى» بر وزن «مُفْتَعِل» اسم فاعل است.

گزینه ۳: «غَفَّار» بر وزن «فَعَّال» اسم مبالغه است.

(قواعد)

۱۰۸- گزینه ۲»

(مرتضی کاظم شیروزی)

«أَحْمَر» به معنای «قرمز» بر وزن «أَفْعَل» است، اما اسم تفضیل نیست، زیرا به معنای «رنگ» است.

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه ۱: «أَقْل»: کم‌تر»

گزینه ۳: «خَیْرٌ»: بهتر»

گزینه ۴: «أَجَلٌ»: گران‌قدرتر»

**نکته:** هرگاه وزن «أَفْعَل» به معنای «رنگ» باشد، دیگر اسم تفضیل نیست.

(قواعد)

۱۰۹- گزینه ۲»

(مرتضی کاظم شیروزی)

«المَطْلَب» بر وزن «مَفْعَل» است، اما اسم مکان نیست.

اسم مکان، در سایر گزینه‌ها به ترتیب: «مَحْضَر»: پیشگاه / مَشْهَد:

شهر مشهد / المَلْعَب: ورزشگاه»

**نکته:** اسم مکان اسمی است که بر مکان وقوع فعل دلالت می‌کند و بر وزن‌های «مَفْعَل، مَفْعِل، مَفْعَلَة» است. توجه داشته باشید که این وزن‌ها باید معنای مکان بدهند.

(قواعد)

۱۱۰- گزینه ۴»

(مفسر، رمانی)

ترجمه عبارت:

«هفتاد و شش منهای یازده برابر است با شصت و پنج.»

(مفهوم)

**دین و زندگی (۲)**

۱۱۱- گزینه ۳»

(مفسر بیاتی)

اعجاز لفظی: هرکس که با زبان عربی آشنا باشد، به محض خواندن قرآن، درمی‌یابد که آیات آن با سایر سخن‌ها کاملاً فرق می‌کند.

اعجاز محتوایی: امام محمد باقر (ع) می‌فرماید: «خداوند آنچه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد، در کتابش آورده است.» (جامعیت و همه‌جانبه بودن)

(معیزة یاویران، صفحه‌های ۳۹ و ۴۱)





۱۱۲- گزینۀ «۴»

(مسن بیاتی)

هر دو مورد مربوط به تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت است.

(معجزۀ باویران، صفحه ۴۱)

۱۱۳- گزینۀ «۳»

(مسن بیاتی)

اندیشمندان اسلامی قرآن را معجزه می‌نامند؛ زیرا عجز و ناتوانی سایر افراد در این امور آشکار می‌شود.

معجزۀ آخرین پیامبر الهی باید به گونه‌ای باشد که هم مردم زمان خودش و هم آیندگان به معجزه بودن آن اعتراف کنند و آن را تأیید نمایند.

(معجزۀ باویران، صفحه ۳۷)

۱۱۴- گزینۀ «۱»

(مسن بیاتی)

«قل لئن اجتمعت الانس و الجن علی ان یأتوا بمثل هذا القرآن:

بگو اگر تمامی انس و جن جمع شوند تا همانند قرآن را بیاورند...»

(معجزۀ باویران، صفحه ۳۸)

۱۱۵- گزینۀ «۲»

(مسن بیاتی)

آسان‌ترین راه برای غیرالهی نشان دادن اسلام و قرآن، آوردن سوره‌ای مشابه یکی از سوره‌های این کتاب است.

«قل فأتوا بسورةٍ مثله: بگو اگر می‌توانید یک سوره همانند آن را بیاورید.»

(معجزۀ باویران، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۱۱۶- گزینۀ «۳»

(مسن بیاتی)

«و من یتبع غیر الاسلام دنیا فلن یقبل منه و هو فی الآخرة من الخاسرین: هرکس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیانکاران خواهد بود.»

ایمان نیاوردن پیروان پیامبر قبلی به آخرین پیامبر به معنای سرپیچی از فرمان خدا و عدم پیروی از دستورات پیامبران گذشته است.»

(تراوم هرایت، صفحه ۳۱)

۱۱۷- گزینۀ «۲»

(امیر مهری افشار)

آیه «و ما کانت تتلوا من قبله من کتاب...» اشاره به امی و درس نخوانده بودن پیامبر دارد، با مفهوم بیت «نگار من که به مکتب نرفت و خط ننوشت/ به غمزه مسئله‌آموز صد مدرس شد» ارتباط دارد.

(تراوم هرایت، صفحه‌های ۳۶ و ۴۳)

۱۱۸- گزینۀ «۴»

(مسن بیاتی)

هر پیامبری که می‌آمد به آمدن پیامبر بعدی بشارت می‌داد و بر پیروی از او تأکید می‌کرد.

(تراوم هرایت، صفحه ۳۱)

۱۱۹- گزینۀ «۳»

(مرتضی مهسنی‌کبیر)

تعیین امام معصوم از طرف خداوند سبب می‌شود که مسئولیت‌های پیامبر، به جز دریافت وحی ادامه یابد و جامعه کمبودی از جهت رهبری و هدایت نداشته باشد.

(تراوم هرایت، صفحه ۲۹)



## ۱۲۰- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

دینی می‌تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سؤال‌ها و نیازهای انسان‌ها در همه مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد. یعنی دارای پویایی و روزآمد بودن باشد. دین اسلام ویژگی‌هایی دارد که می‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای بشر در دوره‌های مختلف باشد. برخی از ویژگی‌ها عبارت‌اند از:

۱- توجه به نیازهای متغیر در عین توجه به نیازهای ثابت

۲- وجود قوانین تنظیم‌کننده

(تراوم هرایت، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

## زبان انگلیسی (۲)

## ۱۲۱- گزینه «۴»

(مفسن رهیمی)

ترجمه جمله: «این روزها، بسیاری از محققان در تلاش برای محافظت از زبان‌های در خطر انقراض هستند و این می‌تواند بسیاری از اطلاعات و ارزش‌های فرهنگی مردم را در سراسر جهان حفظ کند.»

## نکته مهم درسی:

با توجه به این که "information" (اطلاعات) یک اسم غیر قابل شمارش است، بنابراین به صفت غیر قابل شمارش نیاز داریم (رد گزینه‌های «۱» و «۳»). از طرفی، با توجه به معنی و مفهوم جمله نمی‌توانیم از "a little" استفاده کنیم (رد گزینه «۲»).

(گرامر)

## ۱۲۲- گزینه «۳»

(مفسن رهیمی)

ترجمه جمله: «دیروز، من و پدرم تصمیم گرفتیم جدیدترین آیفون، ۱۵ پرو، را برای من بخریم، اما به دلیل اینکه زیادی گران بود، نتوانستیم آن را بخریم. آن هفتصد و نود و نه دلار بود.»

## نکته مهم درسی:

باید بین یکان و دهگان اعداد از شماره ۲۱ تا ۹۹ خط تیره قرار دهیم (رد گزینه‌های «۱» و «۴»). همچنین، با توجه به اینکه عدد بیشتر از یک است، اسم "dollar" باید به شکل جمع باشد (رد گزینه «۲»).

(گرامر)

## ۱۲۳- گزینه «۲»

(مفسن رهیمی)

ترجمه جمله: «امروز بعد از کلاس زبان انگلیسی‌اش، دوست صمیمی من، جک، با معلم انگلیسی‌مان در مورد آینده صحبت کرد و معلم به او توصیه‌هایی کرد. امیدوارم دوست بزرگوام آن توصیه‌ها را بپذیرد.»

## نکته مهم درسی:

اسم "advice" غیرقابل شمارش است و نباید "s" جمع بگیرد. برای بیان «چند نصیحت» از "pieces of advice" استفاده می‌کنیم. همچنین، بعد از صفت اشاره "those" از اسم جمع استفاده می‌شود (رد سایر گزینه‌ها).

(گرامر)

## ۱۲۴- گزینه «۱»

(مجتبی درفشان گرمی)

ترجمه جمله: «برای این که ببینید مهارت‌های زبانی شما چگونه در حال بهبود است، باید تغییرات واژگان و روان شدن خود را در طول زمان اندازه‌گیری کنید.»

(۱) اندازه‌گیری کردن (۲) محافظت کردن

(۳) انتقال دادن (۴) کامل کردن

(واژگان)



ارتباط برقرار کنند و از اشتباه کردن نترسند، زیرا اشتباه بخشی از فرآیند یادگیری است.

با گذشت زمان، با تمرین و قرار گرفتن مستمر در معرض [زبان جدید]، شیوایی [در زبان جدید] توسعه می‌یابد. تسلط و شیوایی از [امر] زیاد گوش دادن و زیاد صحبت کردن ناشی می‌شود. شرکت در کلاس‌های زبان، برنامه‌های تبادل [دانش‌آموز یا دانشجوی] و سفر به کشورهایی که [در آن‌جا مردم] به آن زبان صحبت می‌کنند، یادگیری را بسیار تسریع خواهد کرد. با پشتکار و تخصیص وقت و انرژی، هر کسی می‌تواند در یک زبان خارجی مهارت پیدا کند. پاداش [این کار] توانایی برقراری ارتباط با افراد بیشتر در سراسر جهان است.

(مهمربسین مرتضوی)

۱۲۷- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «موضوع متن چیست؟»  
«استراتژی‌های مؤثر برای یادگیری زبان»

(درک مطلب)

(مهمربسین مرتضوی)

۱۲۸- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «طبق متن، چگونه زبان‌آموزان می‌توانند به شیوایی و تسلط در یک زبان خارجی دست یابند؟»  
«با عضویت در برنامه‌های تبادل [دانش‌آموز یا دانشجوی] و سفر»

(درک مطلب)

(مهمربسین مرتضوی)

۱۲۹- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «کلمه "proficiency" که در پاراگراف «۲» زیر آن خط کشیده شده است، به کدامیک از گزینه‌های زیر اشاره دارد؟»

«skill» (مهارت)

(درک مطلب)

۱۲۵- گزینه «۴»

(مجتبی درفشان گرمی)

ترجمه جمله: «من در مورد آن عکس از آن مرد پرسیدم و او گفت که هزار دلار می‌خواهد زیرا آن ارزش تاریخی داشت.»

(۱) ذهن  
(۲) فرهنگ  
(۳) زبان  
(۴) ارزش

(واژگان)

۱۲۶- گزینه «۲»

(مجتبی درفشان گرمی)

ترجمه جمله: «مرد گم‌شده از شکارچیان و ماهی‌گیران بومی که کمتر از سی کیلومتر دورتر زندگی می‌کردند، کمک خواست.»

(۱) خارجی  
(۲) بومی  
(۳) شگفت‌آور  
(۴) خاص

(واژگان)

### ترجمه متن درک مطلب:

یادگیری یک زبان جدید نیازمند زمان و اختصاص وقت و انرژی است. در آغاز، مفید است که به‌طور منظم از طریق خواندن، گوش دادن، نوشتن و صحبت کردن در معرض آن زبان قرار بگیرید. خواندن کتاب‌های کودکان، تماشای برنامه‌های تلویزیونی، نوشتن یک دفتر خاطرات و مکالمه‌های ساده با بومی‌زبانان، فعالیت‌های آغازین خوبی هستند. این‌ها به زبان‌آموزان احساسی آشنا نسبت به الگوها و ریتم‌های زبان جدید می‌دهند.

با کسب مهارت اولیه توسط زبان‌آموزان، تماشای فیلم، گوش دادن به اخبار و گشت‌زنی در اینترنت [برای آنان] مفید می‌شود. این امور زبان‌آموزان را در معرض واژگان و ساختارهای زبانی پیچیده‌تری قرار می‌دهند. صحبت با بومی‌زبانان نیز در این مرحله مهم است. فراگیران [زبان جدید] باید سعی کنند تا حد امکان،



## ۱۳۰- گزینه «۴»

(معمربسین مرتضوی)

ترجمه جمله: «با توجه به متن، کدام فعالیت برای زبان‌آموزانی که سعی در کسب مهارت اولیه در یک زبان جدید را دارند، توصیه نمی‌شود؟»

«سفر به کشورهایی که [مردم در آن‌جا] به زبان‌های زیادی صحبت می‌کنند.»

(ررک مطلب)

## ۱۳۱- گزینه «۲»

(عقیل ممبری‌روشن)

ترجمه جمله: «در دریا میلیون‌ها نوع متفاوت ماهی وجود دارد که هر کدام رنگ‌ها و نقش‌های خاص خود را دارند که آن‌ها را خاص می‌کند.»

## نکته مهم درسی:

اعداد "hundred, thousand, million, billion, ..." اگر به همراه عدد بیایند، جمع بسته نمی‌شوند و "of" نمی‌گیرند (رد گزینه‌های «۱» و «۳»). اسمی که بعد از عددی بالاتر از یک می‌آید باید جمع بسته شود (رد گزینه «۴»).

(گرامر)

## ۱۳۲- گزینه «۳»

(عقیل ممبری‌روشن)

ترجمه جمله: «با توجه به منابع موجود و هرگونه چالش احتمالی، فکر می‌کنید چقدر زمان می‌برد تا پروژه تکمیل شود؟»

## نکته مهم درسی:

برای پرسش در مورد مدت زمان لازم برای انجام کاری از عبارت "How much time" استفاده می‌شود (رد سایر گزینه‌ها).

(گرامر)

## ۱۳۳- گزینه «۴»

(عقیل ممبری‌روشن)

ترجمه جمله: «من و مادرم دیروز یک کیک پختیم و از سه بطری شیر استفاده کردیم تا کیک بیشتر خامه‌ای و خوشمزه شود.»

## نکته مهم درسی:

بین واحدهای شمارشی و اسامی غیرقابل‌شمارش باید از "of" استفاده شود (رد گزینه «۱»). اسامی غیرقابل‌شمارش جمع بسته نمی‌شوند (رد گزینه «۲»). گزینه «۳» معنای قابل قبولی ندارد.

(گرامر)

## ۱۳۴- گزینه «۱»

(عقیل ممبری‌روشن)

ترجمه جمله: «برای موفقیت در این پروژه، همه باید این نکته مهم را درک کنیم و روی آن توافق داشته باشیم که کیفیت مهم‌تر از کمیت است.»

- |          |           |
|----------|-----------|
| (۱) نکته | (۲) تاریخ |
| (۳) شمع  | (۴) قیمت  |

(واژگان)

## ۱۳۵- گزینه «۱»

(عقیل ممبری‌روشن)

ترجمه جمله: «استفاده نادرست از یک زبان می‌تواند معنای مورد نظر را تغییر دهد و از [برقراری] ارتباط موفق جلوگیری کند، بنابراین مهم است که برای یادگیری صحیح آن وقت بگذارید.»

- |                    |              |
|--------------------|--------------|
| (۱) به‌صورت نادرست | (۲) با دقت   |
| (۳) خوشبختانه      | (۴) احتمالاً |

(واژگان)



۱۳۶- گزینه «۳»

(عقيل ميمرى روش)

ترجمه جمله: «قيمت تلفن‌هاى همراه براساس برند، مدل و ویژگی‌هایی که ارائه می‌دهند می‌تواند بسیار متفاوت باشد.»

- (۱) وجود داشتن (۲) ناپدید شدن  
(۳) متفاوت بودن (۴) سفارش دادن

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

جمعیت جهان به سرعت در حال افزایش است. در حال حاضر بیش از  $\frac{7}{8}$  میلیارد نفر روی کره زمین زندگی می‌کنند و انتظار می‌رود این عدد تا سال ۲۰۵۰ به  $\frac{9}{7}$  میلیارد [نفر] برسد. اکثر این رشد در کشورهای در حال توسعه در آفریقا و آسیا اتفاق می‌افتد. در واقع، تخمین زده می‌شود که تا سال ۲۱۰۰ آفریقا به تنهایی خانه بیش از ۴ میلیارد نفر خواهد بود.

این رشد سریع جمعیت اثرات بزرگی بر سیاره ما دارد. این [امر] بر منابعی مانند غذا، آب و انرژی فشار وارد می‌کند و مشکلاتی مانند آلودگی و تغییرات آب و هوایی را بدتر می‌کند. همچنین چالش‌هایی را برای دولت‌ها و جوامع ایجاد می‌کند، زیرا آن‌ها باید چیزهای اساسی مانند مدارس، بیمارستان‌ها و خانه‌ها را برای جمعیت رو به رشد فراهم کنند.

با وجود این مشکلات، فرصت‌هایی نیز وجود دارد که با یک جمعیت رو به رشد به وجود می‌آید. ما افراد بیشتری برای کار و ارائه ایده‌های جدید داریم و وقتی افراد مختلف زیادی داریم،

می‌توانیم از یکدیگر بیشتر یاد بگیریم و دنیا را به مکانی بهتر تبدیل کنیم.

۱۳۷- گزینه «۲»

(عقيل ميمرى روش)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر با توجه به متن صحیح است؟»

«بیشتر رشد جمعیتی در آفریقا و آسیا اتفاق می‌افتد.»

(درک مطلب)

۱۳۸- گزینه «۲»

(عقيل ميمرى روش)

ترجمه جمله: «پیش‌بینی می‌شود تا حدود ۳۰ سال آینده چند نفر بیشتر در جهان زندگی کنند؟»

« $\frac{1}{9}$  میلیارد [نفر]»

(درک مطلب)

۱۳۹- گزینه «۴»

(عقيل ميمرى روش)

ترجمه جمله: «یکی از چالش‌هایی که با جمعیت در حال رشد پیش می‌آید، چیست؟»

«نداشتن منابع کافی»

(درک مطلب)

۱۴۰- گزینه «۳»

(عقيل ميمرى روش)

ترجمه جمله: «ایده اصلی پاراگراف «۳» چیست؟»

«با وجود سخت بودن، داشتن افراد بیشتر می‌تواند به ما کمک کند.»

(درک مطلب)

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha\_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



آزمون‌ها آزماینتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزماینتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



حلقه  
سنجی

