



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



پیش آزمون شماره ۱
آبان ماه ۱۴۰۳

پرسشنامه

اختصاصی ریاضی - فیزیک

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از سؤال	تا سؤال	محتوای آزمون	مدت پاسخ گویی
۱	حسابان (۱)	۲۰	۱	۲۰	فصل ۱ تا انتهای درس ۴ (صفحه ۱ تا ۲۸)	۳۵ دقیقه
۲	هندسه (۲)	۱۰	۲۱	۳۰	فصل ۱ تا ابتدای چندضلعی‌های محاطی و محیطی (صفحه ۹ تا ۲۳)	۱۸ دقیقه
۳	آمار و احتمال	۱۰	۳۱	۴۰	فصل ۱ درس‌های ۱ و ۲ تا سر ضرب دکارتی بین دو مجموعه (صفحه ۱ تا ۳۰)	۱۷ دقیقه
	تعداد کل سؤال:	۴۰			مدت پاسخ گویی:	۷۰ دقیقه

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می باشد.



مدت پاسخگویی: ۳۵ دقیقه

حسابان

۱. در جمله اول یک دنباله حسابی، مجموع جملات شماره‌های فرد برابر ۲۸۰ و مجموع جملات شماره‌های

زوج برابر ۳۱۰ است. جمله اول دنباله چند برابر قدرنسبت است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۲. جمله عمومی یک دنباله هندسی به صورت $a_n = 2^{n+1}$ است. چند جمله از این دنباله را با هم جمع کنیم تا

مجموع آنها برابر ۲۰۴۴ شود؟

- (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۷

۳. در دنباله ... ۴, ۳, ۲, ۱ مجموع ده جمله اول چقدر از مجموع ده جمله دوم کمتر است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۵۵ (۳) ۱۵۵ (۴) ۱۵۰

۴. اگر دنباله ... $5+x$, $3+x$, $2+x$ یک دنباله هندسی باشد، مجموع ده جمله اول آن کدام است؟

- (۱) ۲۰۴۷ (۲) ۱۰۲۳ (۳) ۶۵۶۰ (۴) ۲۱۸۶

۵. اگر $x = -1$ یک ریشه معادله $x^2 - mx - 7 = 0$ باشد، مجموع m و ریشه دیگر معادله کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۱۰

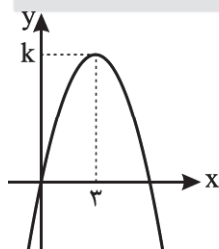
۶. اگر $\alpha - 1$ و $\beta - 1$ ریشه‌های معادله $x^2 - x - 7 = 0$ و مقادیر α^2 و β^2 ریشه‌های معادله

$2x^2 - mx + n = 1$ باشند، مقدار $n - m$ کدام است؟

- (۱) -۱۵ (۲) -۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۳

۷. نمودار سهمی $f(x) = -x^2 + bx + c$ به صورت زیر است. صفرهای تابع $g(x) = x^2 - kx + b + 2$ کدام

است؟



- (۱) ۱ و ۸ (۲) -۱ و ۸ (۳) -۱ و -۸ (۴) ۱ و -۸

۸. اگر $x = -2$ یکی از صفرهای تابع $f(x) = x^3 - 2x^2 + mx + 6$ باشد، مجموع مربعات صفرهای دیگر تابع

کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۷ (۴) ۱۳



محل انجام محاسبات

۹. اگر α و β ریشه های معادله $x^2 - x + P = 0$ باشند و داشته باشیم $\alpha^5 + \beta^5 = \frac{11}{36}$ ، مقدار P کدام

است؟

- (۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۱۰. حاصل ضرب ریشه های معادله $x^2 - 2x - 1 = |x - 1|$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۱

۱۱. معادله $\frac{4}{x-3} + \frac{7}{x-2} = \frac{37}{x^2 - 5x + 6}$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲. حوضی دو شیر آب دارد. اگر دو شیر با هم باز شوند، حوض در ۲۰ دقیقه پر می شود. اما اگر هر کدام به

تنهایی باز شوند، شیر اول ۳۰ دقیقه زودتر از شیر دوم حوض را پر می کند. شیر دوم به تنهایی در چند دقیقه حوض را پر می کند؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۷۰ (۳) ۶۰ (۴) ۴۰

۱۳. در یک مستطیل طلایی به طول x و عرض y اندازه مساحت مستطیل با کدام گزینه برابر است؟

- (۱) $x^2 + y^2$ (۲) $\sqrt{x^2 + y^2}$ (۳) $\frac{x}{y}$ (۴) $x^2 - y^2$

۱۴. معادله $(x-3)^2 + 3x - 22 = \sqrt{x^2 - 3x + 7}$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۵. اگر $\sqrt{x+a} - \sqrt{x-2} = 2$ حاصل $\sqrt{x+a} + \sqrt{x-2}$ کدام است؟ ($a > 2$)

- (۱) $\frac{a}{2} + 2$ (۲) ۱ (۳) $\frac{a}{2} + 1$ (۴) $\frac{a}{2}$

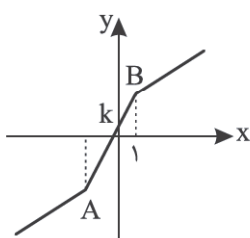
۱۶. مساحت محصور به نمودار تابع $f(x) = ||x| - 2|$ و خط $y = 4$ کدام است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۳۰ (۳) ۲۴ (۴) ۱۶

۱۷. روی محور x ها، مجموع اعداد صحیحی که فاصله آنها از ۳، کمتر از ۴ می باشد کدام است؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۱۵ (۳) ۲۸ (۴) ۱۹

۱۸. نمودار تابع $y = |x+2| - |x+a| + x$ به صورت زیر است. شیب پاره خط AB چند برابر $a^2 + k$ است؟



- (۱) ۲ (۲) $1/5$ (۳) ۱ (۴) $2/5$



۱۹. کدام گزینه در مورد جواب های معادله $x^2 - 2x + 2 = |x + 1| + |x - 2|$ درست است؟

- (۱) دو جواب مثبت دارد. (۲) دو جواب مختلف علامت دارد.
(۳) دو جواب منفی دارد. (۴) یک جواب صفر و یک جواب مثبت دارد.

۲۰. مجموع ریشه های معادله $|3x + 4| = |x - 2|$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۳/۵ (۴) -۴/۵

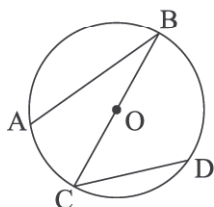




مدت پاسخ‌گویی: ۱۸ دقیقه

۲۰. در شکل زیر $AB = ۱۸$ ، $BC = ۲۰$ و BC قطر دایره است. اگر فاصله CD از مرکز دایره دو برابر فاصله

AB از مرکز دایره باشد، طول ضلع CD کدام است؟



(۱) $۶\sqrt{۲}$

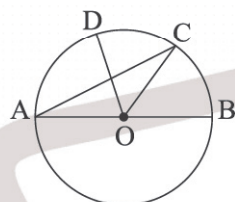
(۲) $۲\sqrt{۶}$

(۳) $۱۲\sqrt{۲}$

(۴) $۴\sqrt{۶}$

۲۱. در شکل زیر، O مرکز دایره و OC نیمساز زاویه $\widehat{DOB}$ است. اگر $\widehat{AD} = ۳y$ و $\widehat{DC} = y + ۳۰^\circ$ باشد،

اندازه زاویه $\widehat{CAB}$ کدام است؟



(۱) ۲۴°

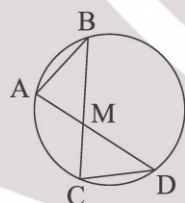
(۲) ۲۷°

(۳) ۲۹°

(۴) ۵۴°

۲۲. در شکل زیر وترهای AB و CD با شعاع دایره برابرند. اگر $\widehat{BMD} = ۱/۵\widehat{BAD}$ ، طول کمان $\widehat{BD}$ چند

برابر طول وتر AB است؟



(۱) $\frac{۸\pi}{۹}$

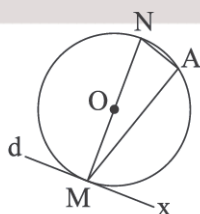
(۲) $\frac{۷\pi}{۹}$

(۳) $\frac{۲\pi}{۳}$

(۴) π

۲۳. مطابق شکل زیر، خط d در نقطه M بر دایره‌ای به شعاع ۳ مماس است. اگر $\widehat{MNA} = ۳\alpha - ۱۵^\circ$ و

$\widehat{AMx} = ۲\alpha + ۱۵^\circ$ باشد، فاصله A از قطر MN چقدر است؟



(۱) ۱

(۲) $۱/۵$

(۳) ۲

(۴) $۲/۵$

۲۴. در مثلث ABC ، اضلاع AB و AC برابرند. دایره‌ای در B و C بر ساق‌های AB و AC مماس است. اگر

$BC = ۶$ و ارتفاع $AH = ۴$ باشد، طول قطر دایره کدام است؟

(۴) $۷/۵$

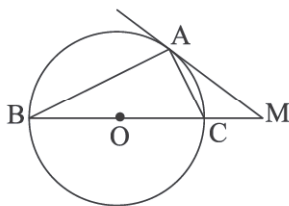
(۳) $۳/۷۵$

(۲) ۸

(۱) ۴



۲۶. در شکل زیر $\hat{M} = 30^\circ$ و $AM = 8$ ، $MC = 4$ و BC قطر دایره است. مساحت مثلث ABC چقدر



است؟

۲۴ (۱)

٢٠ (٢

١٤ (٣)

12 (F

۲۷. اندازه شعاع دو دایره مماس خارج، ۳ و ۱۲ واحد است. فاصله نقطه برخورد مماس مشترک‌های خارجی از

نقطه برخورد یک مماس مشترک خارجی و مماس مشترک داخلی آنها کدام است؟

12 (F

۱۰ (۳)

9 (2)

人 (1)

۲۸. طول مماس مشترک داخلی دو دایره، $\sqrt{3}$ برابر مجموع شعاع دایره‌هاست. اگر کمترین فاصله بین نقاط این

دو دایره برابر ۵ باشد، طول خط‌المرکزین آنها کدام است؟

15 (4)

۱۰ (۳)

 $\gamma/\Delta(\gamma$

12 (1)

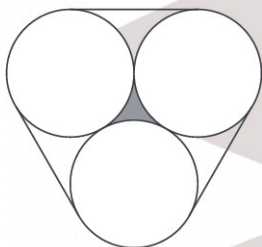
۲۹. دو دایره $C(O, 5-x)$ و $C'(O', 3)$ با خط‌المرکزین $d = x + 3$ مفروض هستند. اگر بتوان با طول

شعاع‌های دو دایره و خط‌المرکزین مثلثی ساخت، حدود X چقدر است؟

$$6 < x < 11 \text{ (F)}$$
$$\frac{5}{3} < x < 11(3)$$
$$5 < x < 7 \quad (2)$$
$$5 < x < 11(1)$$

۳۰. سه دایره با شعاع‌های برابر دو به دو بر هم مماس‌اند. مطابق شکل یک نخ دور این سه دایره بسته شده است. اگر

مساحت ناحیه رنگی برابر $8\pi - 16\sqrt{3}$ باشد، طول نخ کدام است؟


$$12 + 4\pi (1)$$
$$1\gamma + \Lambda\pi(\gamma$$
 $24 + 4\pi$ (3)
$$24 + 1\pi (4$$



۳۱. ارزش گزاره مرکب $(p \wedge \sim q) \Rightarrow \sim (r \wedge s)$ نادرست است. در مورد گزاره $(q \vee \sim r) \Leftrightarrow (q \Rightarrow s) \sim$

چه می توان گفت؟

(۱) همواره درست (۲) همواره نادرست (۳) هم ارز با $\sim p$ (۴) هم ارز با $\sim (q \vee s)$

۳۲. اگر p گزاره ای درست، q گزاره ای نادرست و r گزاره ای با ارزش دلخواه باشد، ارزش کدام گزینه همواره

درست است؟

(۱) $(\sim p \Rightarrow r) \wedge (q \vee \sim p)$ (۲) $\sim (p \Leftrightarrow r) \wedge (p \vee r)$
(۳) $(\sim q \Leftrightarrow \sim p) \Rightarrow (r \wedge p)$ (۴) $(p \vee \sim r) \Rightarrow (q \Leftrightarrow p)$

۳۳. گزاره $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\sim q \Rightarrow p)$ هم ارز کدام گزاره است؟

(۱) q (۲) $\sim q$ (۳) p (۴) $\sim p$

۳۴. اگر مجموعه $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -1 \leq x < 5\}$ دامنه گزاره نما باشد، کدام گزاره نما نادرست است؟

(۱) $\exists x \in A : \frac{2-x}{5} = 0$ (۲) $\forall x \in A \exists y \in A : |x| \leq y$

(۳) $\forall x \in A : \sqrt{x^2} = \sqrt{x} \cdot \sqrt{x}$ (۴) $\exists x \in A \exists y \in A : x + y > 0$

۳۵. نقیض گزاره سوری $\forall x \in \mathbb{R} : (x \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x} \geq 0)$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(۱) $\exists x \in \mathbb{R} : (x < 0 \Rightarrow \sqrt{x} < 0)$ (۲) $\forall x \in \mathbb{R} : (x \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x} < 0)$

(۳) $\forall x \in \mathbb{R} : (x < 0 \wedge \sqrt{x} < 0)$ (۴) $\exists x \in \mathbb{R} : (x \geq 0 \wedge \sqrt{x} < 0)$

۳۶. اگر $A = \{1, 2, \{1\}, \emptyset\}$ باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $\{1, 2\} \in P(A)$ (۲) $\{1, 2, \emptyset\} \subseteq P(A)$

(۳) $\{\{1\}\} \subseteq P(A)$ (۴) $\emptyset \in P(A)$

۳۷. برای دو مجموعه A و B اگر $A' \subseteq B'$ باشد، کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) $A \cap B = A$ (۲) $A \cap B = B$ (۳) $A' \subseteq B$ (۴) $B' \subseteq A$

۳۸. مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ چند زیرمجموعه دارد که شامل ۲ و ۴ بوده ولی شامل عدد ۳

نباشد؟

(۱) ۲۴ (۲) ۳۲ (۳) ۱۶ (۴) ۸

۳۹. با حذف دو عضو از مجموعه A ، از مجموعه توانی آن ۱۹۲ عضو کم می شود. مجموعه توانی A ، چند

زیرمجموعه دارد؟

(۱) ۲۵۶ (۲) ۶۴ (۳) ۲۶۴ (۴) ۲۵۶

۴۰. متمم مجموعه $[(A \cup B) - B'] \cup [A' \cap (A \cup B)]$ کدام گزینه است؟

(۱) A' (۲) B' (۳) $\emptyset$ (۴) B