

問題用紙

山梨県立産業技術短期大学校

平成31年度 一般入学試験（前期日程）

数 学（60分）

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

《注意事項》

- 1 試験開始の合図があるまで、問題を見ないでください。
- 2 受験票は、机の上の受験番号札の手前に置いてください。
- 3 問題用紙等の配布枚数（部数）は、次のとおりです。

問題用紙	； 1 部
解答用紙	； 1 枚
計算用紙	； 1 枚
- 4 上記問題用紙等の各所定の欄に、受験番号と氏名を記入してください。
これらの用紙は試験終了後、すべて回収します。
- 5 解答は、すべて解答用紙に記入してください。
- 6 質問がある場合には、黙って手をあげてください。
ただし、問題内容に関する質問には回答できません。
- 7 体調不良やトイレに行く場合には、黙って手をあげてください。
- 8 試験終了の合図があったら速やかに筆記用具を置き、着席したまま試験官の指示を待ってください。

以下の事項に注意し設問に答えなさい。

- 分数で解答する場合は約分し、分母に根号を含む場合は有理化しなさい。
- 解答用紙の「導き方」の枠には、解答までの導き方も記述しなさい。

問1 次の計算をしなさい。

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

$$(2) (\sqrt{12} + \sqrt{2})(\sqrt{50} - \sqrt{3})$$

問2 次の式を展開しなさい。

$$(a + 2b - 2)(a - 2b + 2)$$

問3 3つの多項式 A, B, C がある。 $A = -2x^2 + 3x - 5$, $B = 5x^2 - 7x + 9$ で、 C に A の3倍を足すと B の2倍となるとき、 C を x の式で表しなさい。

問4 次の命題の対偶をつくりなさい。

$$n \text{ は奇数} \Rightarrow n + 10 \text{ は奇数}$$

問5 次の2次不等式を解きなさい。

$$-2x^2 + 6 < x$$

問6 次の2次関数の最小値を求めなさい。

$$y = 2x^2 - 4x - 3 \quad (2 \leq x \leq 6)$$

問7 2次方程式 $x^2 - 3x + 2k + 3 = 0$ が重解を持つように定数 k の値と、その重解を求めなさい。

問8 $\sin \theta = \frac{1}{3}$ のとき、 $\tan \theta$ の値を求めなさい。ただし、 $-90^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ とする。

問9 $\sin A - \cos A = -\frac{1}{2}$ のとき, $\sin A \cos A$ の値を求めなさい。

問10 A君の家から駅までの2kmの道のりを20分以下で行きたい。A君の歩く速さは毎分80m, 走る速さは毎分180mであるとき, A君は何m以上の道のりを走らなければならないか。

問11 おやつとして, 1個35円のお菓子和1個20円のアメを組み合わせで購入することにした。お菓子和アメを合わせて9個購入したところ, レジ袋代として10円かかり, 合計金額が295円となった。このとき, お菓子和を何個買ったか求めなさい。

問12 AとBの2人が1周1.6kmの遊歩道を歩いて周回する。Aは時速3.2km, Bは時速2.8kmで歩行し, 2人の速度は一定であるものとする。今, AとBが同じスタート地点にいて, 反対方向に歩き出した。このとき, 2人が再び出会うまでの時間を求めなさい。

問13 直径60mm, 高さ150mmの鉄製の円柱がある。鉄の 1cm^3 当たりの質量を8gとするとき, この円柱の質量は何kgとなるか求めなさい。ただし, 円周率は3.14とし, 答えは小数第2位を四捨五入すること。

問14 一辺の長さが P の正三角形について答えなさい。

(1) この正三角形の高さ H を求めなさい。

(2) この正三角形の1つの頂点から $\frac{H}{4}$ だけ離れた斜辺上の2点に接する円の半径 r を, H を使って示しなさい。

解答例

山梨県立産業技術短期大学校

平成31年度一般入学試験（前期）

数学（60分）

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問1 (1)	$\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$	3点
問1 (2)	$9\sqrt{6} + 4$	3点

問2	$a^2 - 4b^2 + 8b - 4$	3点
----	-----------------------	----

問3	$16x^2 - 23x + 33$	3点
----	--------------------	----

問4	$n + 10$ は偶数 $\Rightarrow n$ は偶数	3点
----	----------------------------------	----

問5	導き方	$-2x^2 + 6 < x$ $2x^2 + x - 6 > 0$ $(x + 2)(2x - 3) > 0$ $x < -2, x > \frac{3}{2}$
	解答	$x < -2, x > \frac{3}{2}$

問6	導き方	$y = 2x^2 - 4x - 3$ $= 2(x^2 - 2x + 1) - 5$ $= 2(x - 1)^2 - 5$ よって頂点の座標は(1, -5) $2 \leq x \leq 6$ であるから、 $x = 2$ のとき 最小となる $y = 2 \cdot 2^2 - 4 \cdot 2 - 3 = -3$
	解答	最小値 -3

問7	導き方
	$(-3)^2 - 4(2k + 3) = 0$ $9 - 8k - 12 = 0$ $8k = -3$ $k = -\frac{3}{8}$ <p>より $k = -\frac{3}{8}$ のとき判別式 = 0 となり、 重解を持つ</p> $x^2 - 3x + \frac{9}{4} = 0$ $\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = 0$ $x = \frac{3}{2}$
解答	$k = -\frac{3}{8}$ のとき $x = \frac{3}{2}$
7点	

問9	導き方
	$\sin A - \cos A = -\frac{1}{2}$ $(\sin A - \cos A)^2 = \frac{1}{4}$ $\sin^2 A - 2 \sin A \cos A + \cos^2 A = \frac{1}{4}$ $1 - 2 \sin A \cos A = \frac{1}{4}$ $2 \sin A \cos A = \frac{3}{4}$ $\sin A \cos A = \frac{3}{8}$
解答	$\frac{3}{8}$
8点	

問8	導き方
	$\begin{cases} \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \\ \sin \theta = \frac{1}{3} \end{cases}$ $\cos^2 \theta = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$ <p>$-90^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ であるから</p> $\cos \theta = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ $\tan \theta = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2\sqrt{2}}{3}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$
解答	$\frac{\sqrt{2}}{4}$
8点	

問10	導き方
	<p>走る距離を x とおくと 歩く距離は $2000 - x$ と表せる 合計時間20分以下なので</p> $\frac{2000 - x}{80} + \frac{x}{180} \leq 20$ $18000 - 9x + 4x \leq 14400$ $5x \geq 3600$ $x \geq 720$
解答	720m以上
8点	

問11	導き方	$35x + 20(9 - x) + 10 = 295$ $35x + 180 - 20x + 10 = 295$ $15x = 105$ $x = 7$
	解答	7個

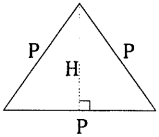
8点

問13	導き方	$3^2 \times 3.14 \times 15 = 423.9$ 体積は423.9cm ³ となる $423.9 \times 8 = 3391.2$ 質量は3391.2g $3391.2\text{g} = 3.3912\text{kg}$ $\approx 3.4\text{kg}$
	解答	3.4kg

8点

問12	導き方	$1.6 \div (3.2 + 2.8) = 1.6 \div 6$ $= \frac{16}{60}$ $\frac{16}{60}\text{時間} = 16\text{分}$
	解答	16分

8点

問14 (1)	導き方	 $\frac{H}{P} = \sin 60^\circ \text{となるから}$ $H = P \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}P$
	解答	$\frac{\sqrt{3}}{2}P$

8点

導き方

円の中心点を O 、頂点を A 、 A から $\frac{H}{4}$ 離れた斜辺上の点を I 、 J とおき、
円の半径を r とおく
 AI 、 AJ は円の接線だから

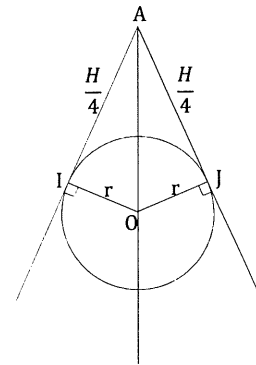
$$\angle AIO = \angle AJO = 90^\circ$$

また AO は $\angle A$ の二等分線だから

$$\angle IAO = \angle JAO = 30^\circ$$

$\frac{OJ}{AJ} = \tan 30^\circ$ であるから

$$\frac{r}{\frac{H}{4}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad r = \frac{H}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{12}H$$



問14
(2)

解答

$$\frac{\sqrt{3}}{12}H$$

10点

