

# 問題用紙

## 山梨県立産業技術短期大学校

令和2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 次の式を計算しなさい。

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

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

問2 次の式を展開しなさい。

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

問3 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 - (y - z)^2$$

問4 次の不等式を満たす自然数  $n$  を求めなさい。

$$\frac{5}{2} < \sqrt{n} < \frac{16}{5}$$

問5 次の不等式を解きなさい。

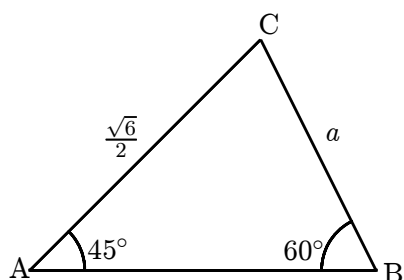
$$-7 - 2x \leq 3x - 2 < 12 + x$$

問6 軸が直線  $x = 1$  で、2点  $(0, 1)$ ,  $(3, -5)$  を通る放物線をグラフとする2次関数を求めなさい。

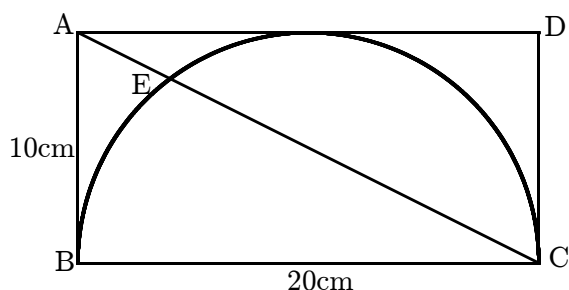
問7 2次不等式  $ax^2 + 2x + a > 0$  の解がすべての実数であるとき、定数  $a$  の値の範囲を求めなさい。

問8  $\theta$  は鋭角とする。 $\tan \theta = \frac{4}{5}$  のとき、 $\sin \theta$  の値を求めなさい。

問9  $\triangle ABC$ において、 $A = 45^\circ$ ,  $B = 60^\circ$ ,  $b = \frac{\sqrt{6}}{2}$  であるとき、 $a$  を求めなさい。



問10 図のように、縦が10cm、横が20cmの長方形ABCDと辺BCを直径とする半円がある。この長方形の対角線ACと半円との交点をEとすると、弦CEの長さを求めなさい。



問11 男女のグループが、A地からB地に行くのに、女子はタクシーに乗り、男子は歩いてA地を同時に出発した。タクシーはB地に着くと女子を降ろし、すぐにひきかえして、歩いている男子を乗せてB地まで運んだ。このとき、男子がB地に着いたのは女子より36分遅かった。A地からB地までの道のりと、男子の歩いた道のりを求めなさい。ただし、タクシーの速さは毎時28km、男子の歩く速さは毎時4kmとし、タクシーの乗り降りにかかる時間は考えないものとする。

問12 ある予定した金額で、 $x$ 人の生徒に1本ずつボールペンを買い与える。1本250円のものを与えると1000円不足する。1本200円のものを与えると、少しお金が残るが、もう1本余分には買えない。このとき、考えられる生徒数をすべて求めなさい。

問13 次の表は、ある高校の女子生徒10人の握力を調べたものである。次の問に答えなさい。

班	I					II					平均値
番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
右手の握力 (kg)	34	18	$B$	26	29	20	$C$	30	17	24	25

- (1) 右手の握力について、I班の平均値はII班の平均値より4kg高い。このとき、I班3番の生徒の握力からII班7番の生徒の握力を引いた値 $B - C$ を求めなさい。
- (2)  $B$ ,  $C$ の値を求めなさい。

数学（60分）

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問1 (1)	$\frac{3\sqrt{2}}{2}$
問1 (2)	$\frac{1}{4}(1 - \sqrt{2} + \sqrt{3})$

問2	$4ac + 4bc$
----	-------------

問3	$(x + y - z)(x - y + z)$
----	--------------------------

問4	7,8,9,10
----	----------

問5	導き方 $-7 - 2x \leq 3x - 2$ $\Rightarrow x \geq -1$ $3x - 2 < 12 + x$ $\Rightarrow x < 7$ したがって、 $-1 \leq x < 7$
	解答 $-1 \leq x < 7$

問6	導き方 軸が直線 $x = 1$ であるので $y = a(x - 1)^2 + q$ と書ける。2点(0,1), (3, -5)を通るので、 $1 = a + q$ ① $-5 = 4a + q$ ② ①-②より、 $a = -2$ ①に代入して、 $q = 3$ よって、 $y = -2(x - 1)^2 + 3$
	解答 $y = -2(x - 1)^2 + 3$

問7	導き方
	<p>条件より、  <math>D = 2^2 - 4 \times a^2 &lt; 0</math> ①  <math>a &gt; 0</math> ②</p> <p>①より、<math>a &gt; 1</math> または <math>a &lt; -1</math>          ②の条件も合わせ、求める解は、  <math>a &gt; 1</math></p> <p>となる。</p>
	解答
	$a > 1$

問9	導き方
	<p>正弦定理より</p> $\frac{a}{\sin 45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{6}}{2}}{\sin 60^\circ}$ $\Rightarrow a = \frac{\sqrt{6}}{2} \times \frac{\sin 45^\circ}{\sin 60^\circ} = 1$
	解答
	1

問8	導き方
	$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{4}{5}$ $\Rightarrow \cos \theta = \frac{5}{4} \sin \theta$ <p><math>\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1</math> に代入すると、</p> $\sin^2 \theta + \frac{25}{16} \sin^2 \theta = 1$ $\Rightarrow \sin^2 \theta = \frac{16}{41}$ $\Rightarrow \sin \theta = \pm \frac{4\sqrt{41}}{41}$ <p><math>\theta</math> は鋭角なので、</p> $\sin \theta = \frac{4\sqrt{41}}{41}$
	解答
	$\frac{4\sqrt{41}}{41}$

問10	導き方
	<p>対角線ACの長さは三平方の定理より、  <math>AC = 10\sqrt{5}</math>          三角形ABCと三角形BECは相似であるから、  <math>AC : BC = BC : CE</math> となり、  <math>10\sqrt{5} : 20 = 20 : CE</math> より、          弦CEの長さは、<math>8\sqrt{5}</math></p>
	解答
	$8\sqrt{5}$ cm

問11	導き方
	<p>AからBまでの道のりを<math>x</math>[km]          男子が歩いた道のりを<math>y</math>[km]          とする。          男子が歩いた時間<math>\frac{y}{4}</math>[h]          男子がタクシーに乗った時間<math>\frac{x-y}{28}</math>[h]          女子がタクシーに乗った時間<math>\frac{x}{28}</math>[h]          より、  <math>\frac{y}{4} = \frac{x}{28} + \frac{x-y}{28}</math> ①  <math>\frac{y}{4} + \frac{x-y}{28} = \frac{x}{28} + \frac{36}{60}</math> ②          ①と②より、<math>x = 11.2</math>、<math>y = 2.8</math></p>
解答	A地からB地までの道のり 11.2km 男子の歩いた道のり 2.8km

問13 (1)	導き方
	$\frac{34 + 18 + B + 26 + 29}{5} - \frac{20 + C + 30 + 17 + 24}{5} = 4$ $\Rightarrow B - C = 4 \times 5 - (34 + 18 + 26 + 29) + (20 + 30 + 17 + 24) = 4$
解答	4kg

問12	導き方
	<p>予定金額<math>250x - 1000</math>  <math>200x &lt; 250x - 1000</math> ①  <math>200(x + 1) &gt; 250x - 1000</math> ②          ①より<math>x &gt; 20</math>          ②より<math>x &lt; 24</math>          以上より、  <math>20 &lt; x &lt; 24</math></p>
解答	21, 22, 23人

問13 (2)	導き方
	$\frac{1}{10} (34 + 18 + B + 26 + 29 + 20 + C + 30 + 17 + 24) = 25$ $\Rightarrow B + C = 52$ $B - C = 4 \text{ より、}$ $B = 28, C = 24$
解答	$B = 28\text{kg}$ 、 $C = 24\text{kg}$