

令和4年度前期選抜学力検査

数 学 (10時～10時45分, 45分間)

問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図^{あいず}があるまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
3. 問題は、**1** から **5** までで、6 ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、解答用紙の決められた欄^{らん}に受検番号を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」^{しゅうりょう}の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

1 あとの各問いに答えなさい。(18点)

(1) $-3^2 + 4 \times (-2)$ を計算しなさい。

(2) $(4x + 5) - (x - 3)$ を計算しなさい。

(3) $c = \frac{a+b}{5}$ を, b について解きなさい。

(4) 連立方程式 $\begin{cases} y = x - 3 \\ 4x + 5y = 30 \end{cases}$ を解きなさい。

(5) $\sqrt{12} + \frac{1}{\sqrt{3}}$ を計算しなさい。

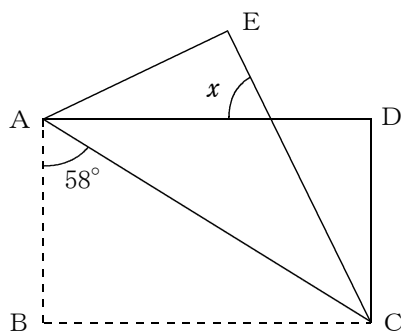
(6) 二次方程式 $(x + 2)^2 = 4x + 13$ を解きなさい。

(7) 関数 $y = \frac{12}{x}$ について、 x の値が -6 から -3 まで増加したときの変化の割合を求めなさい。

(8) 半径 3 cm の球の体積を求めなさい。

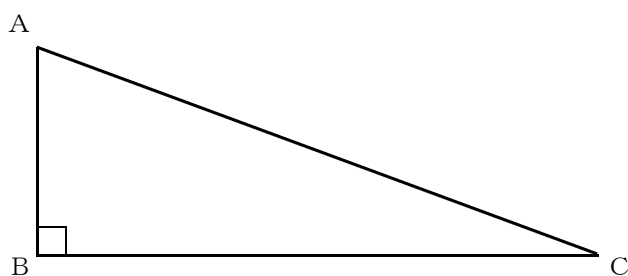
ただし、円周率は π とする。

(9) 次の図のように、 $AB < AD$ となる長方形 $ABCD$ の紙を対角線 AC で折り、点 B が移動した点を E とする。 $\angle BAC$ の大きさが 58° のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



(10) 次の図で、 $\triangle ABC$ は $\angle ABC = 90^\circ$, $\angle BAC = 70^\circ$ の直角三角形であるとき、中心角 $\angle AOC = 110^\circ$ となるおうぎ形 AOC を 1 つ、定規とコンパスを用いて作図しなさい。

なお、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



次のページへ→

2 あとの各問いに答えなさい。(7点)

(1) 右の図は、A組の生徒27人とB組の生徒23人の握力の記録を度数分布表に整理したものである。

握力(kg)	A組(人)	B組(人)
以上 未満		
15 ~ 20	2	1
20 ~ 25	5	(ア)
25 ~ 30	6	4
30 ~ 35	7	3
35 ~ 40	3	10
40 ~ 45	3	0
45 ~ 50	1	(イ)
計	27	23

このとき、次の各問いに答えなさい。

- ① A組の生徒の握力の最頻値を求めなさい。
- ② A組の生徒とB組の生徒の握力の範囲と中央値がそれぞれ同じとき、(ア)にあてはまる数を求めなさい。

(2) P動物園の入園料は、大人1人1000円、子ども1人200円である。P動物園では下のような【クーポンA】、【クーポンB】の2種類の割引クーポンがあり、入園者は【クーポンA】、【クーポンB】のどちらか1つを利用することができる。子どもの人数が大人の人数の2倍以上であるとき、次の各問いに答えなさい。

【クーポンA】
入園料から20%引き

【クーポンB】
大人1人につき、
子ども2人の入園料が無料

- ① 大人2人、子ども7人が【クーポンA】を利用して、P動物園に入園するときの入園料の合計を求めなさい。
- ② 大人 x 人、子ども y 人が【クーポンB】を利用して、P動物園に入園するときの入園料の合計を、 x 、 y を使った式で表しなさい。
- ③ 【クーポンA】を利用してP動物園に入園するときの入園料の合計と、【クーポンB】を利用してP動物園に入園するときの入園料の合計が同じになるとき、大人の人数と子どもの人数を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

3

あとの各問いに答えなさい。(8点)

- (1) 図1のように、3列に並んでいる6つのマスがある。次の〈ルール〉にしたがってA, B, C, D, E, Fの数を決め、図2のように、それぞれのマスに書き入れていく。

〈ルール〉

- (i) 自然数を1つ決め、Aとする。
(ii) Aが奇数ならば、 $B = A + 1$, $C = B + 1$ とする。
Aが偶数ならば、 $B = A + 2$, $C = B + 2$ とする。
(iii) $D = A + B$, $E = B + C$, $F = D + E$ とする。

図3は、Aが3のとき、A, B, C, D, E, Fの数を書き入れたものである。

このとき、次の各問いに答えなさい。

- ① Aが5のとき、Fの数を求めなさい。
- ② Aが偶数 m のとき、Fの数を m を用いた式で表しなさい。
- ③ Aがどのような数でも、Fの数にならないものはどれか、次のア～オからすべて選び、その記号を書きなさい。
- [ア. 120 イ. 123 ウ. 124 エ. 128 オ. 129]

- (2) 玉が12個入っている袋Aと、玉が m 個入っている袋Bがある。大小2つのさいころを同時に1回投げ、2つの出た目の数の和だけ、玉を袋Aから袋Bに移動させ、移動後の袋Aの玉の数を x 個、移動後の袋Bの玉の数を y 個とする。

このとき、次の各問いに答えなさい。

- ただし、さいころの目の出方は、1, 2, 3, 4, 5, 6の6通りであり、どの目が出ることも同様に確からしいものとする。
- ① $m = 0$ のとき、 $x = y$ となる確率を求めなさい。
- ② $x = y$ となる確率が $\frac{1}{12}$ となるとき、 m の値を求めなさい。

図1

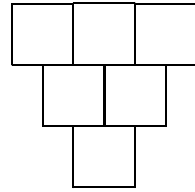


図2

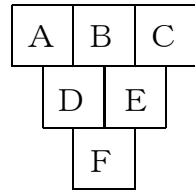
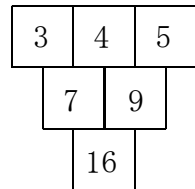


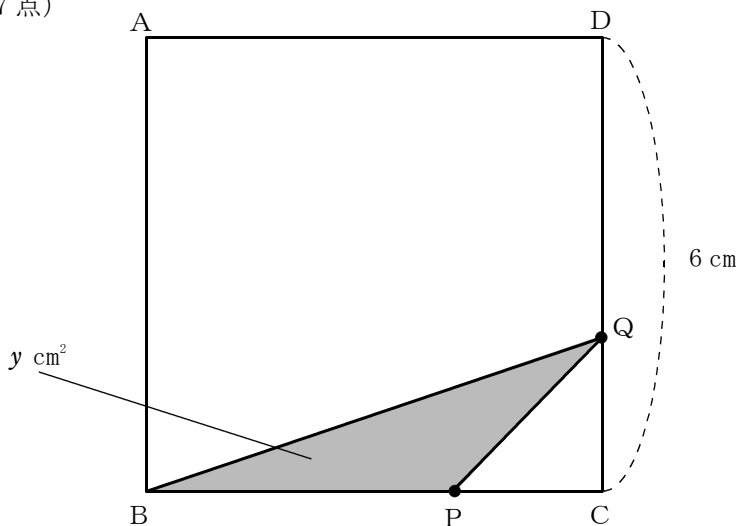
図3



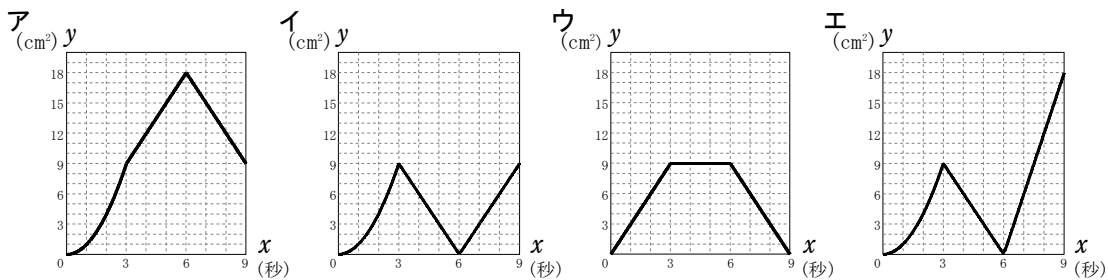
次のページへ→

4 次の図のような、1辺が6 cmの正方形ABCDがある。2点P, Qはそれぞれ正方形ABCDの辺上を移動する点で、点Pは、Bを出発して秒速2 cmでC, D, Aの順に通ってBまで移動し、点Qは、点PがBを出発すると同時に、Cを出発して秒速1 cmでDを通してAまで移動する。

2点P, Qが出発してから x 秒後の $\triangle BPQ$ の面積を y cm²とすると、あとの各問いに答えなさい。(7点)



- (1) 2点P, Qが出発してから2秒後の $\triangle BPQ$ の面積を求めなさい。
- (2) $3 \leq x \leq 6$ のとき、 y を x の式で表しなさい。
- (3) $0 \leq x \leq 9$ のとき、 x と y の関係を表したグラフはどのようになるか、次のア～エから最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。



- (4) $9 \leq x \leq 12$ のとき、 $\triangle BPQ$ の面積が7 cm² になるときの x の値を求めなさい。

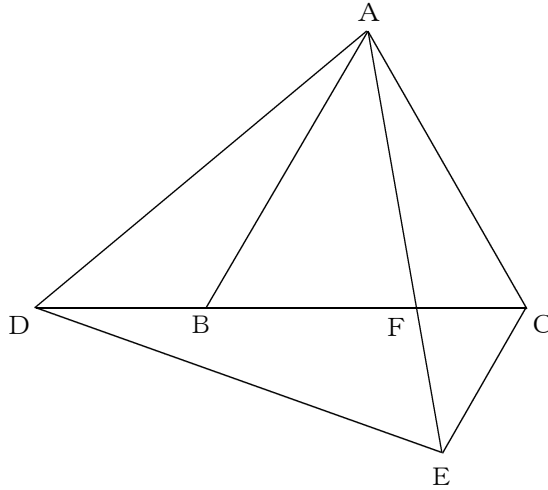
なお、答えに $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

5 あとの各問いに答えなさい。(10点)

(1) 次の図のように、正三角形ABCがあり、線分BCのB側の延長線上に点Dをとり、正三角形ADEをつくる。線分AEと線分CDの交点をFとし、線分CEをひく。

このとき、次の各問いに答えなさい。

ただし、点Eは、直線BCに対して、点Aと反対側にあるものとする。



① $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$ であることを証明しなさい。

② $AC = 6 \text{ cm}$, $CE = 3 \text{ cm}$ のとき、次の(i), (ii)の各問いに答えなさい。

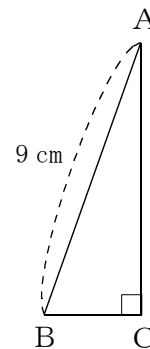
(i) 線分BFの長さを求めなさい。

(ii) $\triangle FEC$ と四角形ADECの面積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

(2) 右の図のような、 $AB = 9 \text{ cm}$, $\angle ACB = 90^\circ$ の直角三角形ABCがある。

直角三角形ABCを、直線ACを軸として1回転させてできる円すいの側面の展開図が、中心角が 120° のおうぎ形であるとき、この円すいの表面積を求めなさい。

ただし、円周率は π とする。



受 検 番 号
番

得 点

1	(1)	(2)	(3)	$b =$	
	(4)	$x =$, $y =$	(5)	(6)	$x =$
	(7)	(8)	cm^3	(9)	$\angle x =$ °
	(10)				

2	(1)	①	kg	②	
	(2)	①	円	②	(円)
		③ 大人の人数 : 子どもの人数 = :			

3	(1)	①	②	
		③		
	(2)	①	②	$m =$

4	(1)	cm^2	(2)	$y =$
	(3)		(4)	$x =$

5	(1)	①	<証 明>	
		②	(i)	cm
			(ii)	$\triangle F E C$: 四角形 $A D E C =$:
	(2)	cm^2		

(数学) 前期選抜採点基準

「採点基準」で処理できない場合は、各校の統一見解で採点されたい。

問 題		配 点	正 答 例	備 考	
1	(1)	1点	-17		
	(2)	1点	$3x + 8$		
	(3)	1点	$b = 5c - a$		
	(4)	2点	$x = 5, y = 2$		
	(5)	2点	$\frac{7\sqrt{3}}{3}$		
	(6)	2点	$x = \pm 3$		
	(7)	2点	$-\frac{2}{3}$		
	(8)	2点	$36\pi \text{ cm}^3$		
	(9)	2点	$\angle x = 64^\circ$		
	(10)	3点		<ul style="list-style-type: none"> ・ ①が示せて、1点。 ・ ②が示せて、1点。 <p>* 数学的な推論をもとに、作図されていればよい。</p>	
2	(1)	①	1点	32.5 kg	
		②	2点	4	
	(2)	①	1点	2720 円	
		②	1点	$1000x + 200(y - 2x) \text{ (円)}$	
		③	2点	大人の人数 : 子どもの人数 = 1 : 5	
3	(1)	①	1点	24	
		②	2点	$4m + 8$	
		③	2点	イ, ウ, オ	<ul style="list-style-type: none"> * すべて正答の場合のみ、2点。 * 順不同。
	(2)	①	1点	$\frac{5}{36}$	
		②	2点	$m = 4$	

4	(1)	1点	4 cm^2		
	(2)	2点	$y = 18 - 3x$		
	(3)	2点	イ		
	(4)	2点	$x = 12 - \sqrt{7}$		
5	(1)	①	4点	<p>〈証明〉</p> <p>$\triangle ABD$と$\triangle ACE$において、</p> <p>仮定より、 $AB = AC$ ・・・①</p> <p>$AD = AE$ ・・・②</p> <p>$\angle DAB = 60^\circ - \angle BAF$ ・・・③</p> <p>$\angle EAC = 60^\circ - \angle BAF$ ・・・④</p> <p>③, ④より</p> <p>$\angle DAB = \angle EAC$ ・・・⑤</p> <p>①, ②, ⑤より</p> <p>2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので、</p> <p>$\triangle ABD \equiv \triangle ACE$</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ①の証明ができて、1点。 ・ ②の証明ができて、1点。 ・ ⑤の証明ができて、1点。 <p>* 数学的な推論の過程が、的確に表現されていればよい。</p>
		② (i)	2点	4 cm	
		(ii)	2点	$\triangle FEC : \text{四角形} ADEC = 2 : 27$	
		(2)	2点	$36\pi \text{ cm}^2$	
	合計		50点		