

令和5年度学力検査

B 数 学 (10時30分～11時15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、 から 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) $4 - (-3)$ を計算しなさい。

(2) $6(2x - 5y)$ を計算しなさい。

(3) $\frac{5}{\sqrt{5}} + \sqrt{20}$ を計算しなさい。

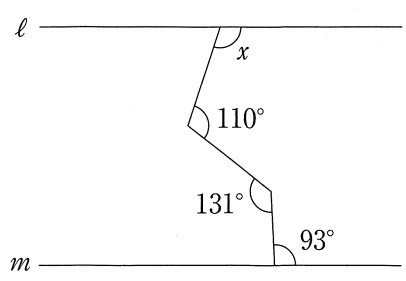
(4) $x^2 - 5x + 4$ を因数分解しなさい。

(5) 二次方程式 $3x^2 - 7x + 1 = 0$ を解きなさい。

(6) $\frac{\sqrt{40n}}{3}$ の値が整数となるような自然数 n のうち、もっとも小さい数を求めなさい。

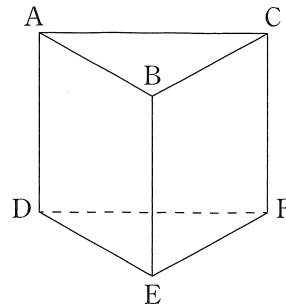
(7) y は x に比例し、 $x = 10$ のとき、 $y = -2$ である。このとき、 $y = \frac{2}{3}$ となる x の値を求めなさい。

(8) 次の図で、2直線 l , m が平行のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



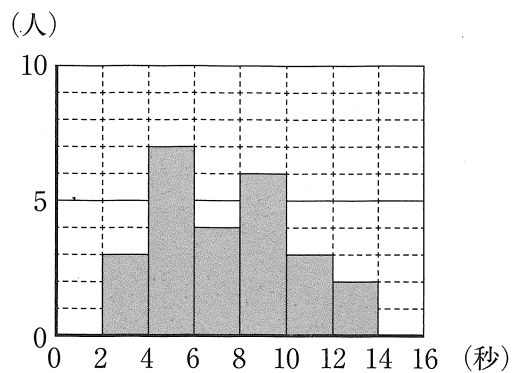
- (9) 右の図のような、点A, B, C, D, E, Fを頂点とする三角柱があるとき、直線ABとねじれの位置にある直線はどれか、次のア〜クから適切なものをすべて選び、その記号を書きなさい。

- ア. 直線BC イ. 直線CA ウ. 直線AD
 エ. 直線BE オ. 直線CF カ. 直線DE
 キ. 直線EF ク. 直線FD



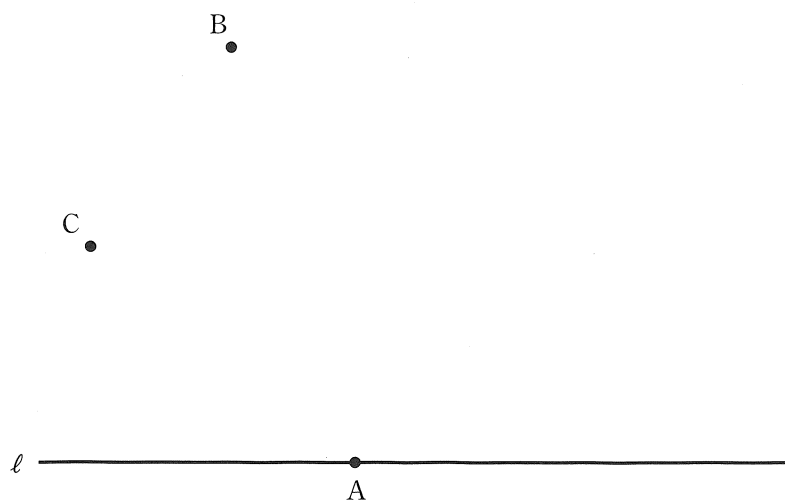
- (10) 右の図は、P中学校の3年生25人が投げた紙飛行機の滞空時間について調べ、その度数分布表からヒストグラムをつくったものである。例えば、滞空時間が2秒以上4秒未満の人は3人いたことがわかる。

このとき、紙飛行機の滞空時間について、最頻値を求めなさい。



- (11) 次の図で、直線 l と点Aで接する円のうち、中心が2点B, Cから等しい距離にある円を、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

ひびきさんは、A班8人、B班8人、C班10人が受けた、20点満点の数学のテスト結果について、図1のように箱ひげ図にまとめた。図2は、ひびきさんが図1の箱ひげ図をつくるのにもとにしたB班の数学のテスト結果のデータである。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

ただし、得点は整数とする。(7点)

図1

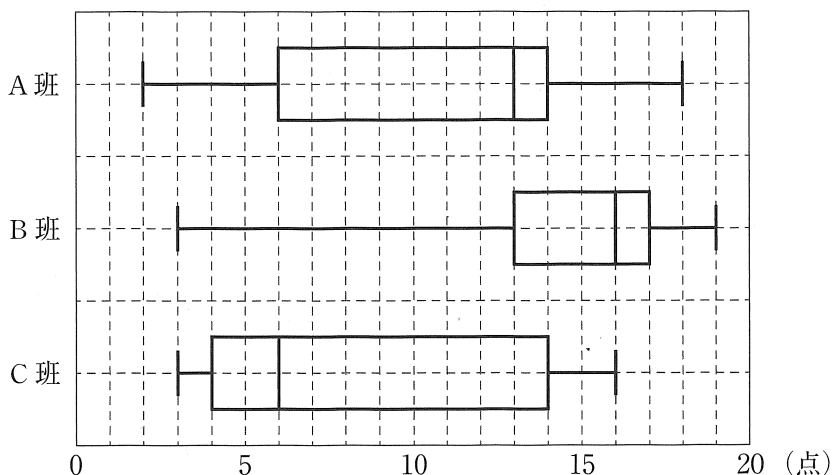
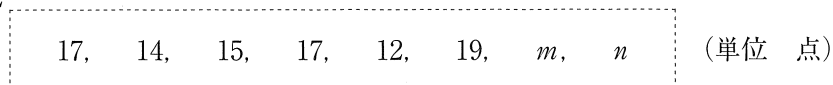


図2



- (1) A班の数学のテスト結果の第1四分位数を求めなさい。
- (2) B班の数学のテスト結果について、 m , n の値をそれぞれ求めなさい。
ただし、 $m < n$ とする。
- (3) C班の数学のテスト結果について、データの値を小さい順に並べると、小さい方から6番目のデータとしてありえる数をすべて答えなさい。
- (4) 図1, 図2から読みとれることとして、次の①, ②は、「正しい」、「正しくない」、「図1, 図2からはわからない」のどれか、下のア~ウから最も適切なものをそれぞれ1つ選び、その記号を書きなさい。
 - ① A班の数学のテスト結果の範囲^{はんい}と、B班の数学のテスト結果の範囲は、同じである。
[ア. 正しい イ. 正しくない ウ. 図1, 図2からはわからない]
 - ② A班, B班, C班のすべてに14点の人がいる。
[ア. 正しい イ. 正しくない ウ. 図1, 図2からはわからない]

3 ある陸上競技大会に小学生と中学生あわせて120人が参加した。そのうち、小学生の人数の35%と中学生の人数の20%が100m走に参加し、その人数は小学生と中学生あわせて30人だった。

このとき、あとの各問いに答えなさい。(3点)

- (1) 次の は、陸上競技大会に参加した小学生の人数と、中学生の人数を求めるために、連立方程式に表したものである。 ① , ② に、それぞれあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

陸上競技大会に参加した小学生の人数を x 人、中学生の人数を y 人とするとき、

$$\begin{cases} \text{①} & = 120 \\ \text{②} & = 30 \end{cases}$$

と表すことができる。

- (2) 陸上競技大会に参加した小学生の人数と、中学生の人数を、それぞれ求めなさい。

4 のぞみさんは、ゲーのカードを2枚、チョキのカードを1枚、パーのカードを1枚持っており、4枚すべてを自分の袋ふくろに入れる。けいたさんは、ゲーのカード、チョキのカード、パーのカードをそれぞれ10枚持っており、そのうちの何枚かを自分の袋に入れる。のぞみさんとけいたさんは、それぞれ自分の袋の中のカードをかき混ぜて、カードを1枚取り出し、じゃんけんのルールで勝負をしている。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

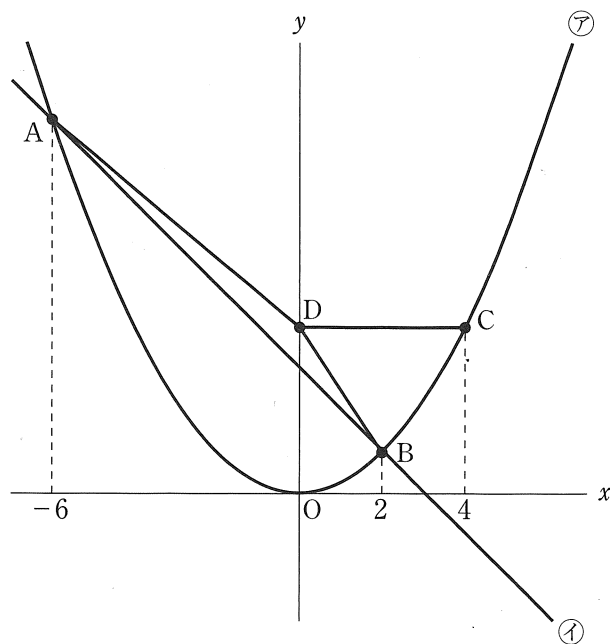
ただし、あいこの場合は、引き分けとして、勝負を終える。(4点)

- (1) けいたさんが自分の袋の中に、ゲーのカードを1枚、チョキのカードを2枚、パーのカードを1枚入れる。このとき、けいたさんが勝つ確率を求めなさい。
- (2) けいたさんが自分の袋の中に、ゲーのカードを1枚、チョキのカードを3枚、パーのカードを a 枚入れる。のぞみさんが勝つ確率と、けいたさんが勝つ確率が等しいとき、 a の値を求めなさい。

次のページへ→

5 次の図のように、関数 $y = \frac{1}{4}x^2 \cdots \textcircled{ア}$ のグラフと関数 $y = ax + b \cdots \textcircled{イ}$ のグラフとの交点 A, B があり、点 A の x 座標が -6 、点 B の x 座標が 2 である。 $\textcircled{ア}$ のグラフ上に x 座標が 4 となる点 C をとり、点 C を通り x 軸と平行な直線と y 軸との交点を D とする。3 点 A, B, D を結び $\triangle ABD$ をつくる。

このとき、あとの各問いに答えなさい。(7 点)



- (1) 点 B の座標を求めなさい。

- (2) a, b の値をそれぞれ求めなさい。

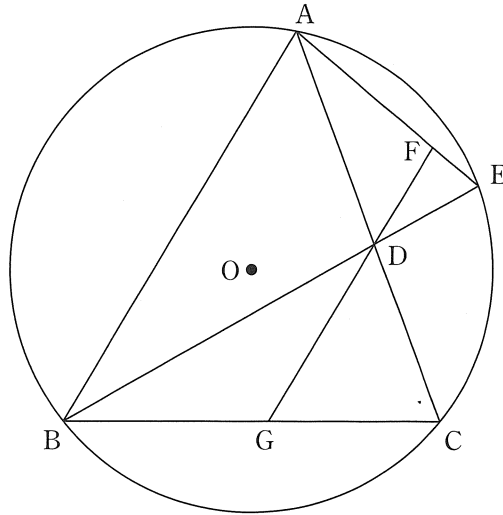
- (3) $\triangle ABD$ の面積を求めなさい。
ただし、座標軸の 1 目もりを 1 cm とする。

- (4) $\textcircled{イ}$ のグラフ上に点 E をとり、 $\triangle CDE$ をつくる時、 $\triangle CDE$ が $CD = CE$ の二等辺三角形となる時の点 E の x 座標をすべて求めなさい。
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。

- 6 次の図のように、円Oの円周上に3点A, B, Cをとり、 $\triangle ABC$ をつくる。 $\angle ABC$ の二等分線と線分AC, 円Oとの交点をそれぞれD, Eとし、線分AEをひく。点Dを通り線分ABと平行な直線と線分AE, BCとの交点をそれぞれF, Gとする。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

ただし、点Eは点Bと異なる点とする。(7点)

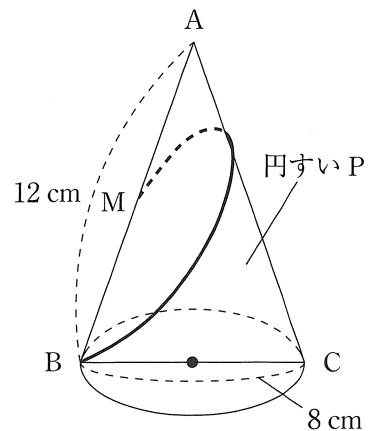


- (1) $\triangle ABD \sim \triangle DAF$ であることを証明しなさい。
- (2) $AD = 6 \text{ cm}$, $DF = 3 \text{ cm}$, $BC = 10 \text{ cm}$ のとき、次の各問いに答えなさい。
- ① 線分ABの長さを求めなさい。
 - ② 線分DGの長さを求めなさい。

- 7 右の図のように、点Aを頂点、線分BCを直径とする円を底面とした円すいPがあり、母線ABの中点をMとする。 $AB = 12 \text{ cm}$, $BC = 8 \text{ cm}$ のとき、あとの各問いに答えなさい。

ただし、各問いにおいて、円周率は π とし、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。(4点)

- (1) 円すいPの体積を求めなさい。
- (2) 円すいPの側面に、点Mから点Bまで、母線ACを通過して、ひもをゆるまないようにかける。かけたひもの長さが最も短くなるときのひもの長さを求めなさい。



—おわり—

受 検 番 号
番

得 点

1	(1)	(2)	(3)
	(4)	(5) $x =$	(6) $n =$
	(7) $x =$	(8) $\angle x =$ °	
	(9)	(10)	秒
	(11)		

2	(1)	点	(2)	$m =$, $n =$
	(3)	(4) ①	②		

3	(1) ①	②	
	(2)	陸上競技大会に参加した小学生	人, 中学生

4	(1)	(2)	$a =$
---	-----	-----	-------

5	(1)	B (,)	(2)	$a =$, $b =$
	(3)	cm^2	(4)	$x =$

6	(1)	〈証 明〉	
	(2) ①	cm	② cm

7	(1)	cm^3	(2)	cm
---	-----	---------------	-----	-------------

B (数学) 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 18点	(1)	1点	7		
	(2)	1点	$12x - 30y$		
	(3)	1点	$3\sqrt{5}$		
	(4)	1点	$(x-1)(x-4)$		
	(5)	2点	$x = \frac{7 \pm \sqrt{37}}{6}$		
	(6)	2点	$n = 90$		
	(7)	2点	$x = -\frac{10}{3}$		
	(8)	2点	$\angle x = 108^\circ$		
	(9)	2点	オ, キ, ク	* すべて正答の場合のみ, 2点。 * 順不同。	
	(10)	2点	5 秒		
	(11)	2点		* ①, ②のいずれか1つ示せた場合, 1点。 * ①, ②, ③すべて示せた場合のみ, 2点。 * 数学的な推論をもとに, 作図されていればよい。	
2 7点	(1)	1点	6 点		
	(2)	2点	$m = 3, n = 17$	* m, n 両方正答の場合のみ, 2点。	
	(3)	2点	6, 7, 8	* すべて正答の場合のみ, 2点。 * 順不同。	
	(4)	①	1点	ア	
		②	1点	ウ	
3 3点	(1)	①	1点	$x + y$	
		②	1点	$\frac{35}{100}x + \frac{20}{100}y$	
	(2)	1点	1点	陸上競技大会に参加した小学生 40 人, 中学生 80 人	* すべて正答の場合のみ, 1点。

4点	4	(1)	2点	$\frac{5}{16}$		
		(2)	2点	$a = 3$		
7点	5	(1)	1点	B (2 , 1)		
		(2)	2点	$a = -1, b = 3$	* a, b 両方正答の場合のみ, 2点。	
		(3)	2点	4 cm ²		
		(4)	2点	$x = \frac{3-\sqrt{7}}{2}, \frac{3+\sqrt{7}}{2}$	* すべて正答の場合のみ, 2点。 * 順不同。 * $x = \frac{3\pm\sqrt{7}}{2}$ も可。	
7点	6	(1)	3点	<p><証明> $\triangle ABD$と$\triangle DAF$において, $AB \parallel FG$より, 平行線の錯角は等しいから, $\angle BAD = \angle ADF \dots \textcircled{1}$ 線分BEは, $\angle ABC$の二等分線だから, $\angle ABD = \angle CBE \dots \textcircled{2}$ 弧CEに対する円周角は等しいから, $\angle CBE = \angle DAF \dots \textcircled{3}$ $\textcircled{2}, \textcircled{3}$より, $\angle ABD = \angle DAF \dots \textcircled{4}$ $\textcircled{1}, \textcircled{4}$より, 2組の角がそれぞれ等しいので, $\triangle ABD \sim \triangle DAF$</p>	<ul style="list-style-type: none"> ①の証明ができて, 1点。 ④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)	①	2点	12 cm	
			②	2点	$\frac{60}{11}$ cm	
4点	7	(1)	2点	$\frac{128\sqrt{2}}{3} \pi$ cm ³		
		(2)	2点	$6\sqrt{7}$ cm		
合計			50点			