

平成30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」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。(12点)

(1) $-16 + 11$ を計算しなさい。

(2) $-12x \div (-3)$ を計算しなさい。

(3) $\frac{x+y}{2} - \frac{3x-5y}{8}$ を計算しなさい。

(4) $(\sqrt{3} - 2\sqrt{5})^2$ を計算しなさい。

(5) $6x^2 - 24$ を因数分解しなさい。

(6) 二次方程式 $3x^2 - x - 1 = 0$ を解きなさい。

(7) 右の表は、ある中学校の3年生40人のハンドボール投げの記録を度数分布表に整理したものである。この度数分布表について、次の各問いに答えなさい。

① 最頻値を求めなさい。

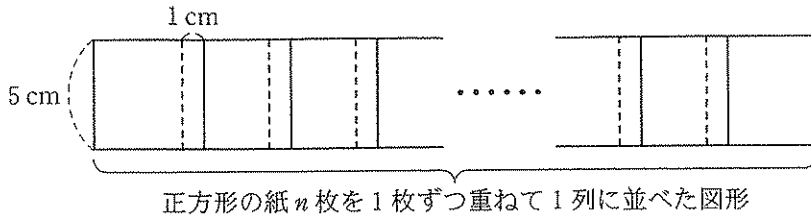
② 10 m 以上 15 m 未満の階級の相対度数を求めなさい。

階級 (m)		度数 (人)
以上	未満	
5	~ 10	2
10	~ 15	8
15	~ 20	11
20	~ 25	13
25	~ 30	5
30	~ 35	1
計		40

2 あとの各問いに答えなさい。(9点)

(1) 次の図のように、1辺の長さが5 cmの正方形の紙 n 枚を、重なる部分がそれぞれ縦5 cm、横1 cmの長方形となるように、1枚ずつ重ねて1列に並べた図形をつくる。

正方形の紙 n 枚を1枚ずつ重ねて1列に並べた図形の面積を n を使って表しなさい。



(2) A水族館では、通常営業日の、大人1人の入館料と子ども1人の入館料を合計すると、3600円となる。特別営業日には、大人1人の入館料が通常営業日の大人1人の入館料の2割引となり、子ども1人の入館料が通常営業日の子ども1人の入館料の3割引となる。特別営業日に、大人2人と子ども3人でA水族館に行ったとき、支払った入館料を合計すると6510円となった。

次の は、特別営業日の、大人1人の入館料と子ども1人の入館料を、連立方程式を使って求めたものである。① ~ ⑥ 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。

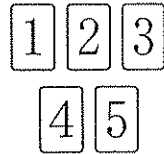
通常営業日の、大人1人の入館料を x 円、子ども1人の入館料を y 円とすると、

$$\begin{cases} \text{①} = 3600 \\ \text{②} = 6510 \end{cases}$$

これを解くと、 $x = \text{③}$ 、 $y = \text{④}$

このことから、特別営業日の、大人1人の入館料は ⑤ 円、子ども1人の入館料は ⑥ 円となる。

(3) 右の図のように、1, 2, 3, 4, 5の数が1つずつ書かれた5枚のカードがある。この5枚のカードをよくきってから、1枚ずつ2回続けてひき、1回目にひいたカードに書かれている数を十の位の数、2回目にひいたカードに書かれている数を一の位の数として、2けたの整数をつくる時、次の各問いに答えなさい。



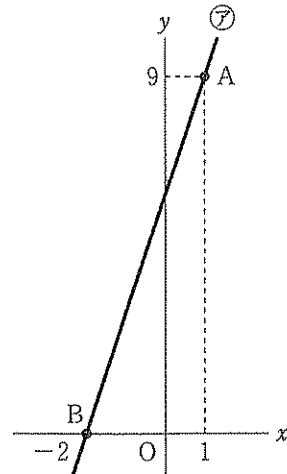
ただし、ひいたカードはもとにもどさないものとする。

- ① できる2けたの整数は、全部で何通りあるか、求めなさい。
- ② できる2けたの整数が3の倍数になる確率を求めなさい。

次のページへ→

3 あとの各問いに答えなさい。(10点)

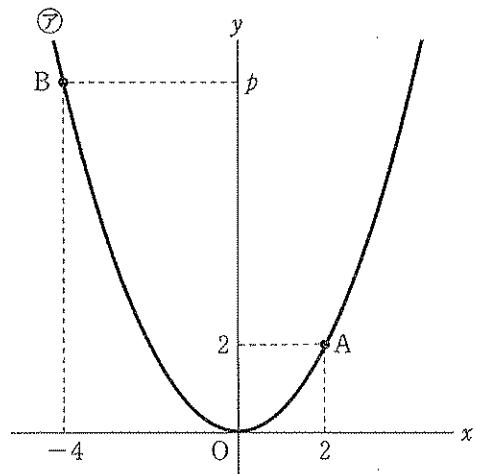
- (1) 右の図のように、関数 $y = ax + b$ ⑦のグラフ上に2点A, Bがあり、点Aの座標が(1, 9)、点Bの座標が(-2, 0)である。



このとき、次の各問いに答えなさい。

- ① a, b の値を求めなさい。
- ② 原点を O とし、 $\triangle OAB$ を、 x 軸を軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。
ただし、円周率は π とし、座標軸の1目もりを1 cm とする。

- (2) 右の図のように、関数 $y = ax^2$ ⑧のグラフ上に2点A, Bがあり、点Aの座標が(2, 2)、点Bの座標が(-4, p)である。



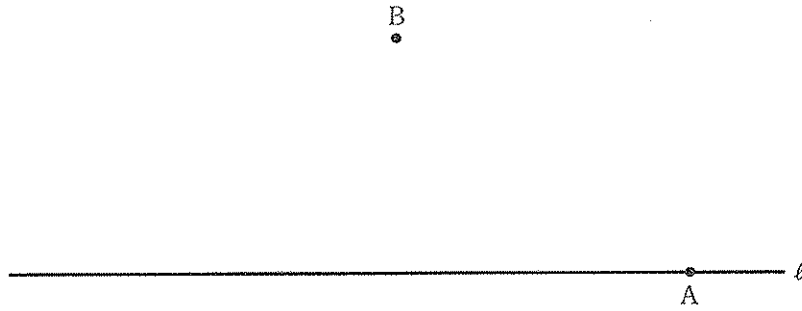
このとき、次の各問いに答えなさい。

- ① a, p の値を求めなさい。
- ② 関数⑧について、 x の変域が $-1 \leq x \leq 3$ のときの y の変域を求めなさい。
- ③ x 軸上に点Cをとり、 $\triangle ABC$ をつくる。
 $\triangle ABC$ の面積が $\triangle OAB$ の面積の $\frac{2}{3}$ 倍になるとき、点Cの座標を求めなさい。
ただし、原点を O とし、点Cの x 座標は点Aの x 座標より小さいものとする。

4 あとの各問いに答えなさい。(8点)

(1) 次の図で、直線 ℓ 上に点 A があるとき、直線 ℓ 上にあり、 $\angle APB = 60^\circ$ となる点 P 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。



(2) 右の図のように、点 A, B, C, D, E, F, G, H を頂点とし、1辺の長さが 6 cm の立方体がある。辺 BF の中点を I、辺 DH の中点を J とし、4点 A, E, I, J を結んで三角すい P をつくる。

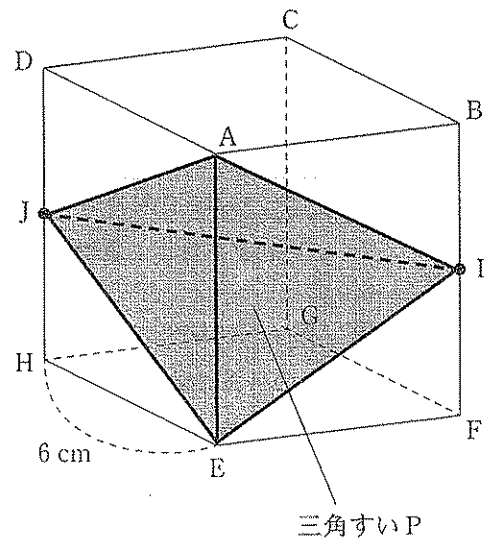
このとき、次の各問いに答えなさい。

なお、各問いにおいて、答えの分母に $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは、分母を有理化しなさい。また、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

① 辺 EJ の長さを求めなさい。

② $\triangle EIJ$ の面積を求めなさい。

③ 面 EIJ を底面としたときの三角すい P の高さを求めなさい。



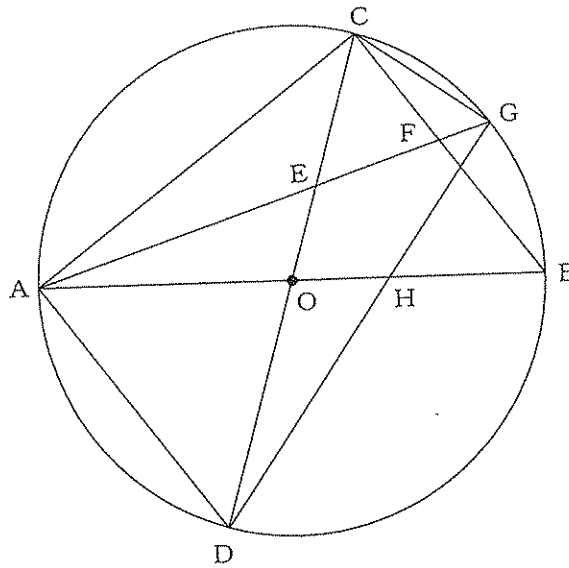
三角すい P

次のページへ→

- 5 次の図のように、線分 AB を直径とする円 O の円周上に点 C をとり、 $\triangle ABC$ をつくる。線分 CO を O の方に延長した直線と円 O との交点を D とし、線分 AD をひく。 $\angle CAB$ の二等分線と線分 CO、線分 BC、円 O との交点をそれぞれ E、F、G とし、線分 CG をひく。線分 DG と線分 AB の交点を H とする。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

ただし、点 G は、点 A と異なる点とする。(11 点)



- (1) 次の は、 $\triangle AOE \equiv \triangle DOH$ であることを証明したものである。 (ア) ~ (ウ) 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。

〈証明〉 $\triangle AOE$ と $\triangle DOH$ において、

円 O の半径だから、

$$OA = OD \quad \dots \textcircled{1}$$

対頂角は等しいから、

$$\angle AOE = \text{ア} \quad \dots \textcircled{2}$$

線分 AG は $\angle CAB$ の二等分線だから、

$$\angle EAO = \text{イ} \quad \dots \textcircled{3}$$

弧 CG に対する円周角は等しいから、

$$\text{イ} = \angle HDO \quad \dots \textcircled{4}$$

③、④より、

$$\angle EAO = \angle HDO \quad \dots \textcircled{5}$$

①、②、⑤より、 (ウ) がそれぞれ等しいので、

$$\triangle AOE \equiv \triangle DOH$$

(2) $\triangle ADH$ の $\triangle GCE$ であることを証明しなさい。

(3) $AB = 10$ cm, $BC = 6$ cm のとき, 次の各問いに答えなさい。

① 線分 OE の長さを求めなさい。

② 線分 AE と線分 EG の長さの比を, 最も簡単な整数の比で表しなさい。

③ $\triangle ADH$ と $\triangle GCE$ の面積の比を, 最も簡単な整数の比で表しなさい。

—おわり—