

令和2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。(18点)

(1) $(-3)^2 + 2 \times (-5)$ を計算しなさい。

(2) $\frac{4x-3}{2} - \frac{6x-7}{5}$ を計算しなさい。

(3) $(-4xy)^2 \times (-3x)$ を計算しなさい。

(4) 連立方程式 $\begin{cases} 4x - 3y = -7 \\ 5x + 9y = -13 \end{cases}$ を解きなさい。

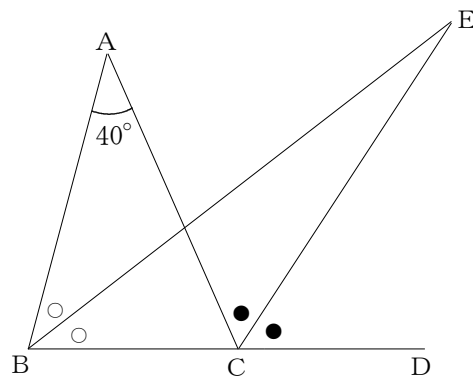
(5) $5\sqrt{6} + 2\sqrt{24} - \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ を計算しなさい。

(6) 二次方程式 $(x+4)(x-6) = 6x-39$ を解きなさい。

(7) 関数 $y = ax^2$ について、 x の値が -5 から -3 まで増加したときの変化の割合が 2 であるとき、 a の値を求めなさい。

(8) 底面の半径が 5 cm 、高さが 6 cm の円すい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、三角形 ABC の $\angle B$ の二等分線と $\angle C$ の外角 $\angle ACD$ の二等分線の交点を E とする。 $\angle BAC$ の大きさが 40° のとき、 $\angle BEC$ の大きさを求めなさい。



(10) 次の図で、 $\angle APB = 120^\circ$ のひし形 $AQBP$ 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。

A ————— B

次のページへ→

2 あとの各問いに答えなさい。(8点)

(1) 右の表は、ある中学校の1年生29人の単元テストの点数を度数分布表に整理したものである。

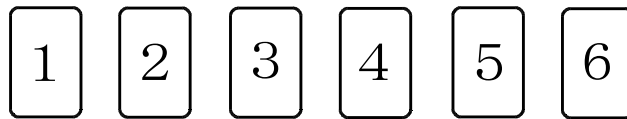
このとき、次の各問いに答えなさい。

- ① 最頻値を求めなさい。
- ② 中央値が含まれる階級と最頻値が含まれる階級が異なるとき、 $(ア)$ にあてはまる数をすべて求めなさい。

階級(点)		度数(人)
以上	未満	
0	～ 2	$(ア)$
2	～ 4	2
4	～ 6	3
6	～ 8	8
8	～ 10	$(イ)$
10	～ 12	5
12	～ 14	4
計		29

(2) 次の図のように、1, 2, 3, 4, 5, 6の数字を1つずつ記入した6枚のカードがある。

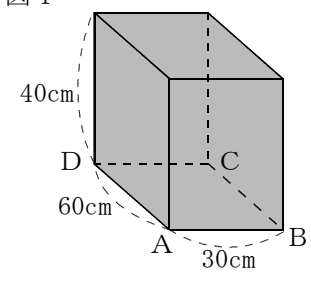
このカードをよくきって1枚取り出したあと、カードを戻し、もう一度よくきって1枚取り出す。1回目に取り出したカードの数字を x 座標、2回目に取り出したカードの数字を y 座標とした点をPとするとき、次の各問いに答えなさい。



- ① 点Pが関数 $y = x$ のグラフ上にある確率を求めなさい。
- ② 点Pが関数 $y = \frac{8}{x}$ のグラフ上にある確率を求めなさい。
- ③ 点Pが関数 $y = \frac{a}{x}$ のグラフ上にある確率が $\frac{1}{9}$ になる a の値をすべて求めなさい。

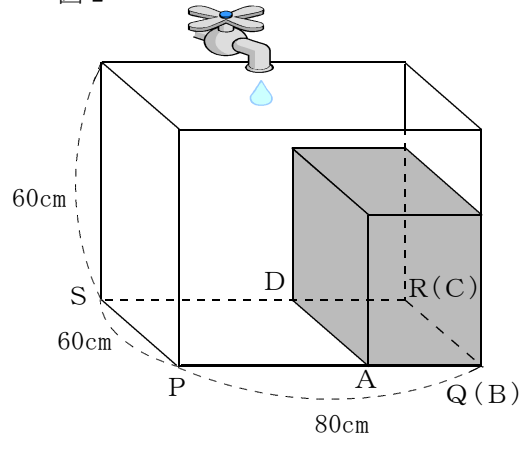
3 右の図1のような、面A B C Dを底面とする、縦60cm、横30cm、高さ40cmの直方体がある。この直方体を図2のように、面P Q R Sを底面とする、縦60cm、横80cm、高さ60cmの直方体の形をした水そうの中に、面A B C Dが面P Q R S上にあり、辺B Cが辺Q Rに重なるように固定する。

図1



この水そうに一定の割合で水を入れたところ、水を入れ始めてから1分後に水面の高さが4cmになった。

図2



水を入れ始めてから x 分後の水面の高さを y cm とするとき、あとの各問いに答えなさい。

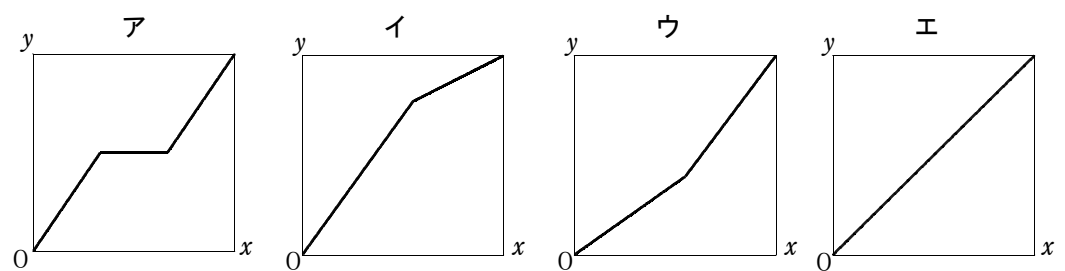
ただし、水そうは水平に固定されており、水そうの厚さは考えないものとする。(9点)

(1) $y = 24$ のとき、 x の値を求めなさい。

(2) 水を入れ始めてから12分後、水は何 cm^3 入ったか、求めなさい。

(3) 満水になるのは、水を入れ始めてから何分後か、求めなさい。

(4) 水を入れ始めてから満水になるまでの、 x と y の関係を表す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、その記号を書きなさい。

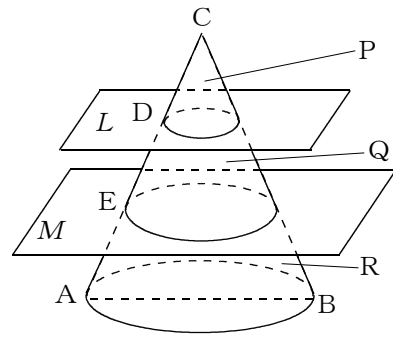


(5) 水面の高さが40cmになったときから、満水になるまでの y を x の式で表しなさい。

次のページへ→

4 あとの各問いに答えなさい。(5点)

(1) 右の図のように、線分ABを直径とする円を底面とし、点Cを頂点とする円すいがある。この円すいの母線CA上に $CD = DE = EA$ となる点D、Eをとり、この円すいの底面と平行で点D、Eを通る平面をそれぞれ平面L、平面Mとする。平面Lと平面Mで分けられた円すいの3つの部分を頂点に近い方からP、Q、Rとする。Qの体積が 28 cm^3 のとき、Rの体積を求めなさい。



(2) Aさんが、二次方程式 $3(x^2 - 8) = (x - 8)(x + 3)$ を下の【手順】で解いたところ、【手順】の式の変形の中に、正しくないものがあった。
このとき、次の各問いに答えなさい。

【手順】

$3(x^2 - 8) = (x - 8)(x + 3) \dots (i)$	
$3x^2 - 24 = x^2 - 5x - 24 \dots (ii)$	
$2x^2 + 5x = 0 \dots (iii)$	
$2x + 5 = 0 \dots (iv)$	
$x = -\frac{5}{2} \dots (v)$	

① 式の変形として正しくないものはどれか、次のア～エから最も適切なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

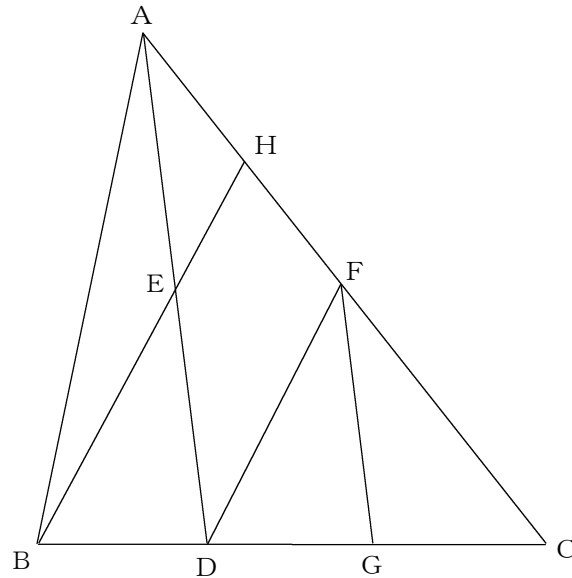
- ア. (i)から(ii)への変形
- イ. (ii)から(iii)への変形
- ウ. (iii)から(iv)への変形
- エ. (iv)から(v)への変形

② ①で選んだ式の変形が正しくない理由を書きなさい。

5

次の図のように、 $\triangle ABC$ があり、辺 BC 上に $BD : DC = 1 : 2$ となる点 D をとり、線分 AD の中点を E 、辺 AC の中点を F とする。点 F を通り、線分 AD と平行な直線をひき、辺 BC との交点を G とする。直線 BE と辺 AC の交点を H とする。

このとき、あとの各問いに答えなさい。(10点)



- (1) $\triangle BDE \equiv \triangle DGF$ であることを証明しなさい。
- (2) 線分 BE と線分 EH の長さの比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。
- (3) $\triangle ABC$ と $\triangle DGF$ の面積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。
- (4) 線分 AD 上に、 $\triangle AHI$ の面積と $\triangle GFH$ の面積の和が、 $\triangle DGI$ の面積の3倍となるように点 I をとる。また、線分 FG の長さを a cmとする。このとき、線分 AI の長さを a を使って表しなさい。

ただし、点 I は点 D と異なる点とする。