

1 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

(1) 次の①~⑥の計算をしなさい。

① $5 - (-3)$

② $6 - 5 \times (-2)$

③ $4x - 7x$

④ $(2x + 7y) - 4(x - y)$

⑤ $18a^3 \div \frac{2}{3}a$

⑥ $\sqrt{75} - \sqrt{27}$

(2) $(2x + 3)(2x - 3)$ を展開しなさい。

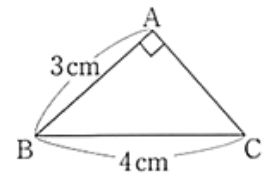
(3) $x^2 + 6x + 8$ を因数分解しなさい。

2 次の(1)~(6)の問いに答えなさい。

(1) 2次方程式 $(x - 3)^2 = 2$ を解きなさい。

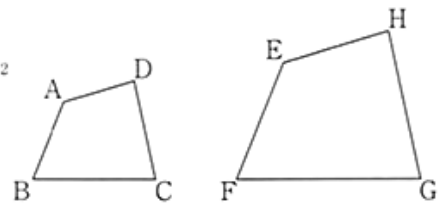
(2) y は x に比例し、 $x = 3$ のとき、 $y = -15$ である。 y を x の式で表しなさい。

(3) 右の図の直角三角形ABCにおいて、辺ACの長さを求めなさい。



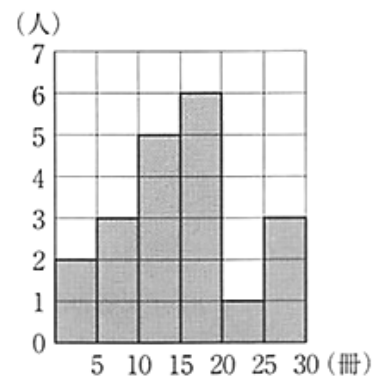
(4) 大小2個のさいころを同時に投げるとき、出た目の和が8となる確率を求めなさい。

(5) 右の図の四角形ABCDと四角形EFGHは相似であり、その相似比は2 : 3である。四角形ABCDの面積が 20cm^2 であるとき、四角形EFGHの面積を求めなさい。



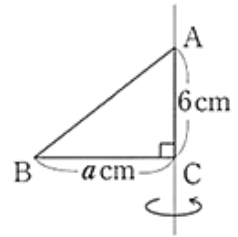
(6) 右の図は、あるクラスの生徒20人について、1学期中に読んだ本の冊数をヒストグラムにまとめたものである。次のア~エのうち、この図から読み取れることとして正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 生徒が読んだ冊数の範囲は、5冊である。
- イ 生徒が読んだ冊数の最頻値は、27.5冊である。
- ウ 度数が最も大きい階級の相対度数は、0.3である。
- エ 度数が最も小さい階級の階級値は、2.5冊である。



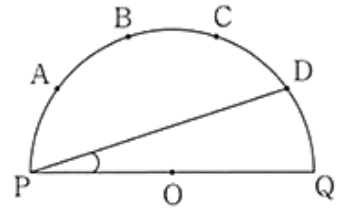
3 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

- (1) 右の図の直角三角形ABCを、直線ACを軸として1回転させてできる立体の体積を $V\text{cm}^3$ とすると、 V を a の式で表しなさい。
ただし、円周率は π とする。



- (2) 関数 $y = ax^2$ において、 x の値が1から3まで増加するときの変化の割合が2であるとき、 a の値を求めなさい。

- (3) 右の図のように、線分PQを直径とする半円Oがあり、4点A, B, C, Dが弧PQの長さを5等分している。このとき、 $\angle DPQ$ の大きさを求めなさい。



- 4 ある店では、ハンバーガーの単品を1個240円、ジュースの単品を1杯120円、ハンバーガー1個とジュース1杯のセットを300円で売っている。ある1日において、準備していたハンバーガー200個とジュース180杯がすべて売り切れ、2種類の単品とセットの売り上げは合計で60000円であった。この日、ハンバーガーとジュースのセットは何セット売れたか、求めなさい。
ただし、値段は税込みとする。

5 次の(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) 三角形の内角の和が 180° であることを、次のように証明した。アには適する記号を、イには適することばを入れ、証明を完成させなさい。

証 明

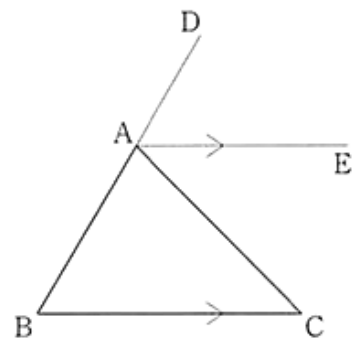
右の図のように、 $\triangle ABC$ の辺BAを延長した直線をADとし、点Aを通り辺BCに平行な直線をAEとする。

平行線の同位角は等しいので、 $\angle ABC = \angle$ ア

イは等しいので、 $\angle ACB = \angle CAE$

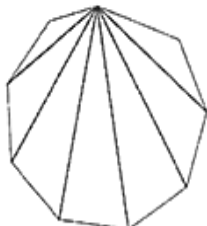
$$\begin{aligned} \text{したがって、} \angle ABC + \angle ACB + \angle BAC &= \angle \text{ア} + \angle CAE + \angle BAC \\ &= \angle BAD \\ &= 180^\circ \end{aligned}$$

よって、三角形の内角の和は 180° である。



- (2) 「三角形の内角の和が 180° であること」を根拠にして、九角形の内角の和が 1260° であることを、解答用紙にある九角形の図を用いながら、説明しなさい。

数学 [平成30] (前期選抜)

大問 (配点)	正	答	
1 (16)	(1) ① 8 ② 16 ③ $-3x$ ④ $-2x + 11y$ ⑤ $27a^2$ ⑥ $2\sqrt{3}$	(2) $4x^2 - 9$ (3) $(x + 2)(x + 4)$	
2 (13)	(1) $x = 3 \pm \sqrt{2}$ (2) $y = -5x$ (3) $\sqrt{7}$ (cm) (4) $\frac{5}{36}$	(5) [例] 四角形 ABCD と四角形 EFGH の相似比は 2 : 3 であるから、それらの面積の比は $2^2 : 3^2 = 4 : 9$ となる。四角形 EFGH の面積を $x \text{ cm}^2$ とすると	$4 : 9 = 20 : x$ $4x = 180$ $x = 45$ 45 (cm ²) (6) ウ
3 (7)	(1) $V = 2\pi a^2$	(2) [例] 関数 $y = ax^2$ について、 x の値が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合は $\frac{a \times 3^2 - a \times 1^2}{3 - 1} = 4a$ であるから $4a = 2$ より $a = \frac{1}{2}$	(3) ($\angle DPQ =$) 18 (°) ($a =$) $\frac{1}{2}$
4 (6)	[例] ハンバーガーとジュースのセットが x セット売れたとすると、ハンバーガーの単品は $(200 - x)$ 個、ジュースの単品は $(180 - x)$ 杯売れたことになるので $240(200 - x) + 120(180 - x) + 300x = 60000$ 両辺を 60 でわると	$4(200 - x) + 2(180 - x) + 5x = 1000$ $800 - 4x + 360 - 2x + 5x = 1000$ $-x = -160$ $x = 160$ $x = 160$ は問題に適している。 160 (セット)	
5 (8)	(1) ア DAE イ 平行線の錯角	(2) [例] 右の図のように、1つの頂点からひいた対角線によって九角形を7つの三角形に分けると、九角形の内角の和は、7つの三角形の内角のすべての和と等しくなることがわかる。三角形の内角の和は 180° であるから $180^\circ \times 7 = 1260^\circ$ によって、九角形の内角の和は 1260° である。	

後期

平成30年度

群馬県公立高等学校

入学者選抜学力検査問題

数 学

(後期選抜)

— 注 意 事 項 —

- 1 「始めなさい。」の指示があるまで、問題用紙を開かないこと。
- 2 解答は、すべて、解答用紙に記入すること。ただし、(解)とあるところは途中の式などを書くこと。
- 3 「やめなさい。」の指示があったら、直ちに筆記用具を置き、問題用紙と解答用紙の両方を机の上に置くこと。
- 4 問題は、1ページから3ページまであります。また、解答用紙は2枚あります。
- 5 解答用紙の、小計の欄には何も書かないこと。

1 次の(1)~(9)の問いに答えなさい。

(1) 次の①~③の計算をしなさい。

① $3+4 \times (-2)$

② $6x^2y \div 2xy$

③ $a - \frac{a-3}{2}$

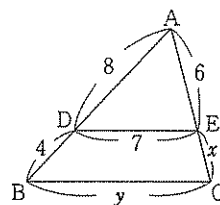
(2) 8の平方根を求めなさい。

(3) $x=2, y=-3$ のとき、 $2(x-3y) - (3x-5y)$ の値を求めなさい。

(4) $(a-4)^2 + 4(a-4) - 12$ を因数分解しなさい。

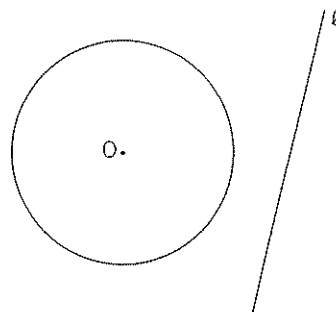
(5) 直線 $y = -3x + 2$ に平行で、点 $(1, -4)$ を通る直線の式を求めなさい。

(6) 右の図において、 $DE \parallel BC$ であるとき、 x, y の値をそれぞれ求めなさい。



(7) 2次方程式 $x^2 + 2x = 1$ を解きなさい。

(8) 右の図のように、円Oと直線 l がある。円Oの周上にある点で、直線 l までの距離が最も短くなるような点Pを、コンパスと定規を用いて作図しなさい。
ただし、作図に用いた線は消さないこと。



(9) 十の位の数と一の位の数の和が10である2けたの自然数がある。この自然数の十の位の数と一の位の数を入れかえた自然数は、もとの自然数より36大きくなる。もとの自然数を求めなさい。

2 y は x に反比例し, $x = -2$ のとき, $y = 2$ である。次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。

(2) (1)で表した式について, この関数のグラフをかきなさい。

3 右の資料は, 関東7都県のはくさいの出荷量をまとめたものであり, 次の文は, 広志さんたちが数学の授業でこの資料について話し合ったときの会話の一部である。後の(1), (2)の問いに答えなさい。

広志さん: この資料の代表値としてどんな値を使えばいいかな。

優子さん: 代表値には, 平均値や中央値, 最頻値があるって習ったよね。教科書には, 平均値が代表値としてよく使われるってあったよ。

良男さん: でも, この資料の分布だと, 平均値は代表値としてふさわしくないと思うよ。

はくさいの出荷量(平成28年)

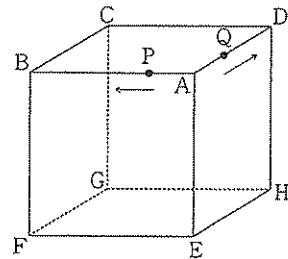
都県名	出荷量(t)
茨城県	224400
栃木県	18600
群馬県	22300
埼玉県	14000
千葉県	6560
東京都	2840
神奈川県	3420

(農林水産省ホームページにより作成)

(1) 下線部(ア)について, この資料の中央値を求めなさい。

(2) 下線部(イ)のようにいえるのはなぜか, この資料がもつ分布の特徴に着目して, 説明しなさい。

4 右の図は, 1辺が6 cmの立方体である。2点P, Qは同時にAを出発し, Pは毎秒1 cmの速さで辺上をA→B→C→Dの順に動き, Dで停止する。Qは毎秒1 cmの速さで辺上をA→Dの順に動き, Dで停止したまま動かない。P, QがAを出発してから x 秒後の, 四面体AEPQの体積を y cm³とする。次の(1)~(3)の問いに答えなさい。



(1) $0 \leq x \leq 6$ のとき, y を x の式で表しなさい。

(2) $6 \leq x \leq 12$ のとき, y の値の変化として正しいものを, 次のア~ウから1つ選び, 記号で答えなさい。また, そのように判断した理由を, 四面体AEPQの底面積と高さに着目して, 説明しなさい。

ア 増加する イ 減少する ウ 変化しない

(3) PがAを出発してからDに到着するまでの間で, $y = 12$ となる x の値をすべて求めなさい。

- 5 右の図のような、9つのマスにそれぞれ1から9までの数字が順に書かれたカードと1個のさいころを使って、次のルールでゲームを行う。後の(1)~(3)の問いに答えなさい。

BINGO!		
1	2	3
4	5	6
7	8	9

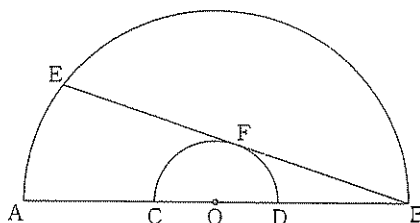


ルール

さいころを投げて、1の目が出たら、素数が書かれているマスをすべて塗りつぶす。2以上の目が出たら、出た目の倍数が書かれているマスをすべて塗りつぶす。縦、横、斜めのいずれかが3マスとも塗りつぶされたときに、「ビンゴ」とする。

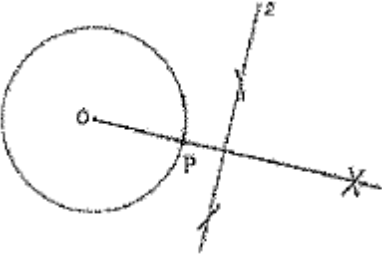
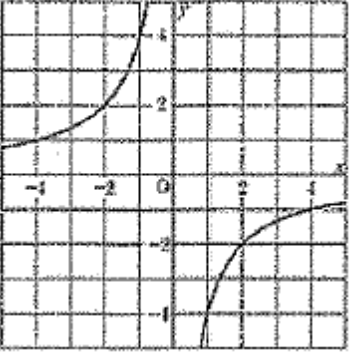
- (1) さいころを1回投げたとき、どの目が出て塗りつぶされることのないマスはあるか。あればそのマスの数字をすべて答え、なければ「ない」と答えなさい。
- (2) さいころを1回投げたとき、「ビンゴ」となる確率を求めなさい。
- (3) さいころを2回投げたとき、1回目に投げたところでは「ビンゴ」とならず、2回目に投げたところで「ビンゴ」となる確率を求めなさい。
- ただし、1回目に塗りつぶしたマスは、そのままにしておくものとする。

- 6 右の図のように、ABを直径とする大きい半円と、CDを直径とする小さい半円があり、ともに直径の中点はOで、直径ABと直径CDは同じ直線上にある。点Bから小さい半円にひいた接線と大きい半円との交点をEとし、接線BEと小さい半円との接点をFとする。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。



- (1) 線分OEと線分OFをひいたとき、三角形OEFと三角形OBFが合同であることを証明しなさい。
- (2) $AO = 6$ cm, $CO = a$ cmとする。 a が $0 < a < 6$ の範囲で変化するとき、次の①~③の問いに答えなさい。
- ① $a = 2$ のとき、BEの長さを求めなさい。
- ② $a = 3$ のとき、CEの長さを求めなさい。
- ③ $a = 3\sqrt{2}$ のときのEの位置をP, $a = 3\sqrt{3}$ のときのEの位置をQとする。線分BP, 線分BQおよび弧PQで囲まれた部分の面積を求めなさい。
- ただし、円周率は π とする。

群馬 数学 [平成 30] (後期選抜)

大問 (配点)	正 答		
<p>1 (40)</p>	<p>(1) ① -5 ② $3x$ ③ $\frac{a+3}{2}$</p> <p>(2) $2\sqrt{2}, -2\sqrt{2}$ (3) 1 (4) $(a+2)(a-6)$</p> <p>(5) [例] 直線 $y = -3x + 2$ に 平行であるから 求める直線の式は $y = -3x + b$ とおける。 点 $(1, -4)$ を通るので</p>	<p>$x = 1, y = -4$ を代入して $-4 = -3 \times 1 + b$ $b = -1$ よって, $y = -3x - 1$</p> <p>(6) $(x =) 3, (y =) \frac{21}{2}$ (7) $x = -1 \pm \sqrt{2}$ (8) [例]</p> 	<p>(9) [例] もとの自然数の十の位の数を x, 一の位の数を y とすると</p> $\begin{cases} x + y = 10 & \dots \text{①} \\ 10y + x = 10x + y + 36 & \dots \text{②} \end{cases}$ <p>②より $-9x + 9y = 36$ $-x + y = 4 \quad \dots \text{③}$</p> <p>① + ③より $2y = 14$ $y = 7$ $y = 7$ を①に代入して $x = 3$ $x = 3, y = 7$ は問題に適している。 したがって, もとの自然数は 37</p>
<p>2 (7)</p>	<p>(1) $y = -\frac{4}{x}$</p>	<p>(2)</p> 	
<p>3 (7)</p>	<p>(1) 14000 (t) (2) (説明) [例] 茨城県の出荷量の値が, 他の値と比べて極端に大きいから。</p>		
<p>4 (16)</p>	<p>(1) $y = x^2$ (2) ウ (説明) [例] 四面体 $AEPQ$ の底面を $\triangle APQ$ とすると 高さは AE である。 $\triangle APQ$ は, AQ を底辺とすると, 底辺と</p>	<p>高さが変化しないので, 面積は一定である。 また, 四面体の高さ AE も一定である。 したがって, $6 \leq x \leq 12$ のとき, 底面積と 高さがともに一定であるから, 四面体 $AEPQ$ の体積は変化しない。</p> <p>(3) $x = 2\sqrt{3}, x = 16$</p>	
<p>5 (12)</p>	<p>(1) 1</p>	<p>(2) $\frac{1}{3}$</p>	<p>(3) $\frac{5}{18}$</p>

6 (18)	(1) (証明) [例] △ OEFと△ OBFにおいて BE は小さい半円の接線なので OF ⊥ BE となるから ∠OFE = ∠OFB = 90° …① 大きい半円の半径より	OE = OB …② OFは共通 …③ ①～③より直角三角形 の斜辺と他の1辺がそ れぞれ等しいので △ OEF ≡ △ OBF	(2) ① $8\sqrt{2}$ (cm) ② $3\sqrt{3}$ (cm) ③ $3\pi - 18 + 9\sqrt{3}$ (cm ²)
---	---	---	--