

令和 2 年度 鳥取県立高校

【問題 1】 次の各問いに答えなさい。

問 1 次の計算をなさい。

(1) $2 - (-5)$

(2) $\frac{2}{3} \div \left(-\frac{2}{15}\right)$

(3) $6\sqrt{3} - \sqrt{27} - \sqrt{12}$

(4) $3(2x - y) - 2(x + y)$

(5) $3a^2b \times 4ab^2 \div 2ab$

問 2 $(2a - 3)^2$ を展開しなさい。

問 3 $a = -2$ のとき、 $-a^2 - 2a - 1$ の値を求めなさい。

問 4 $x^2 - 3x - 10$ を因数分解しなさい。

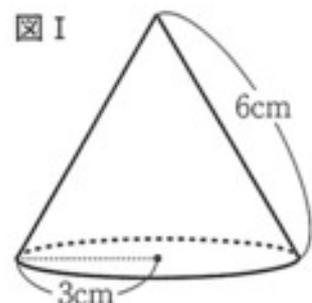
問 5 次の表は、 y が x に反比例する関係を表したものである。 y を x の式で表しなさい。
また、表のアにあてはまる数を答えなさい。

表

x	...	-1	0	1	2	...
y	...	-12	×	12	ア	...

問 6 二次方程式 $x^2 - 3x - 1 = 0$ を解きなさい。

問 7 右の図 I のように、底面の半径が 3 cm、母線の長さが 6 cm である円錐の側面積を求めなさい。



問8 ある養殖池にいるニジマスの総数を調べるために、次の実験をした。

網ですくうと50匹とれ、その全部に印をつけて池にもどした。数日後、再び同じ網ですくうと48匹とれ、印のついたニジマスが6匹いた。

この池にいるニジマスの総数を推測しなさい。

問9 右の図Ⅱにおいて、3点A, B, Cを通る円の中心Oを作図しなさい。

ただし、作図に用いた線は明確にして、消さずに残しておき、作図した円の中心Oには記号Oを書き入れなさい。

図Ⅱ

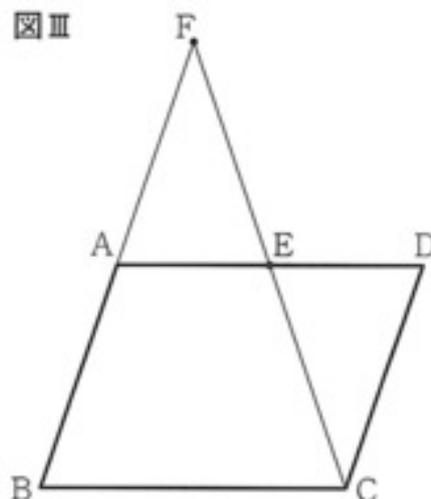


問10 右の図Ⅲのように、平行四辺形ABCDがある。点Eは辺ADの中点とし、直線BAと直線CEの交点をFとする。

このとき、 $\triangle AEF \cong \triangle DEC$ であることを次のように証明した。

に証明の続きを書き、証明を完成しなさい。

図Ⅲ



(証明) $\triangle AEF$ と $\triangle DEC$ で、

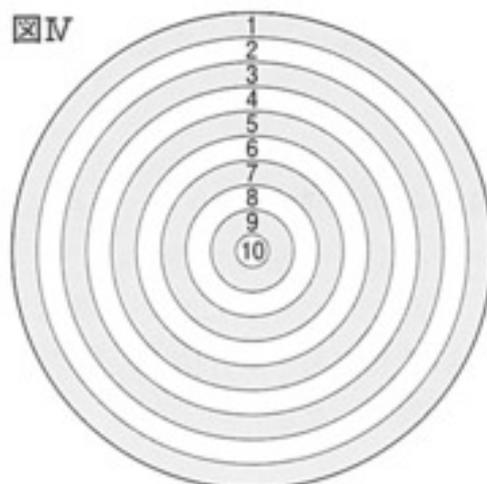
$\triangle AEF \cong \triangle DEC$

(証明終)

問11 ある中学校では、次のルールで行われる的当て大会が開催される。

ルール

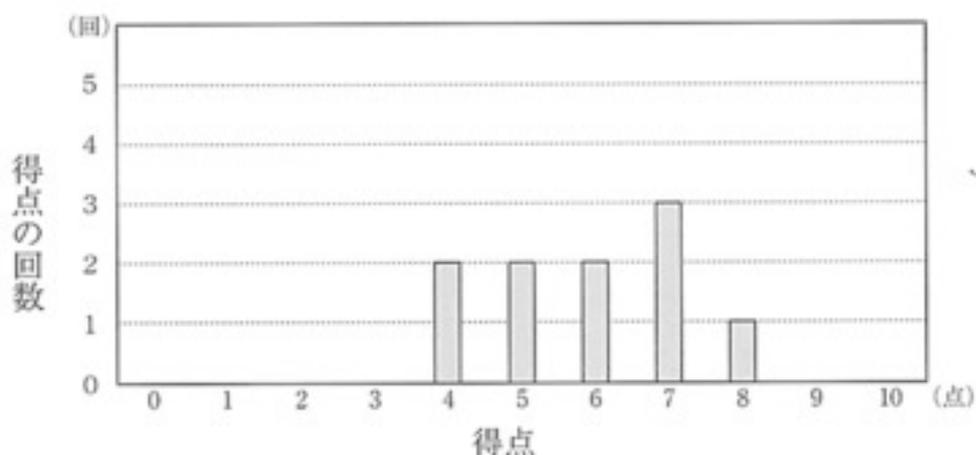
- ・右の図Ⅳのような的に向かって、ボールを1人が3回ずつ投げる。
- ・ボールが的に当たった場合、当たった場所の数を得点とする。
- ・ボールが的に当たらなかった場合、得点は0点とする。
- ・3回のうちの最高得点を競い、最も高い得点であった人の勝ちとする。



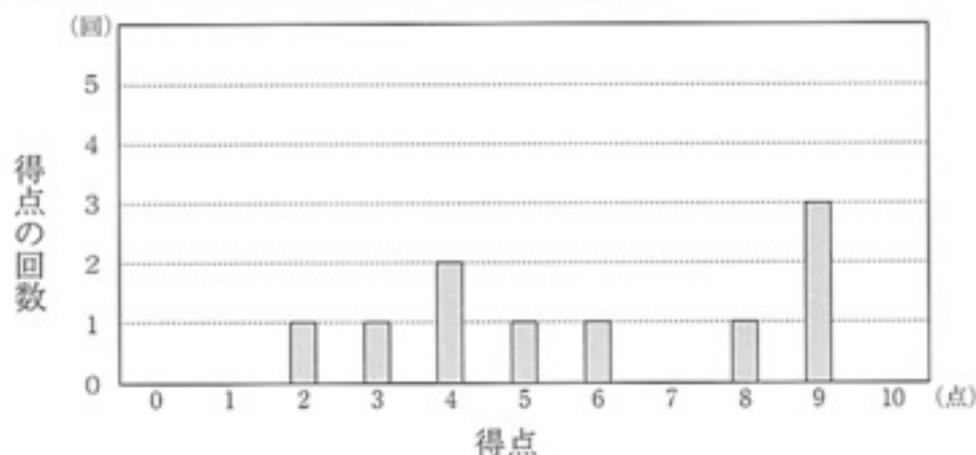
3年1組では、クラス代表1名を決めるため、1人が10回ずつ的に向かってボールを投げ、その得点を計測した。その結果、そらさんとあずまさんのどちらかを選ぶことになった。2人の得点分布は次の図Ⅴ、図Ⅵのとおりであった。

あずまさんを代表として選ぶとき、その理由を平均値、中央値、最頻値のいずれかを根拠として使い、説明しなさい。

図Ⅴ そらさんの得点分布 (平均値5.9点)

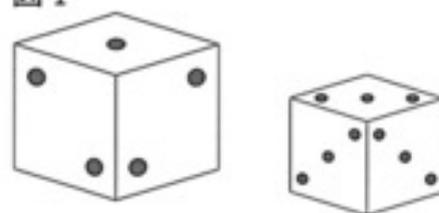


図Ⅵ あずまさんの得点分布 (平均値5.9点)



【問題 2】 右の図 I のように、立方体の 6 つの面に、1 の目が 1 面、2 の目が 2 面、3 の目が 3 面ある特殊なさいころが、大小 2 つある。次の会話は、みほさんとゆういちさんが、これらの 2 つのさいころを同時に投げたとき、出た目の数の和について話し合ったものである。

図 I



このとき、あとの各問いに答えなさい。

ただし、これらの 2 つのさいころは、6 つのどの面が出ることも同様に確からしいものとする。

会話

みほさん：これらの 2 つのさいころを投げたとき、出た目の数の和は、2, 3, 4, 5, 6 のいずれかだね。

ゆういちさん：そうだね。その中で、出た目の数の和が になる確率が最も小さく、その確率は だね。

みほさん：それでは、出た目の数の和がいくらになる確率が最も大きいのかな。

ゆういちさん：出た目の数の和が 6 になる確率が最も大きいと思うよ。

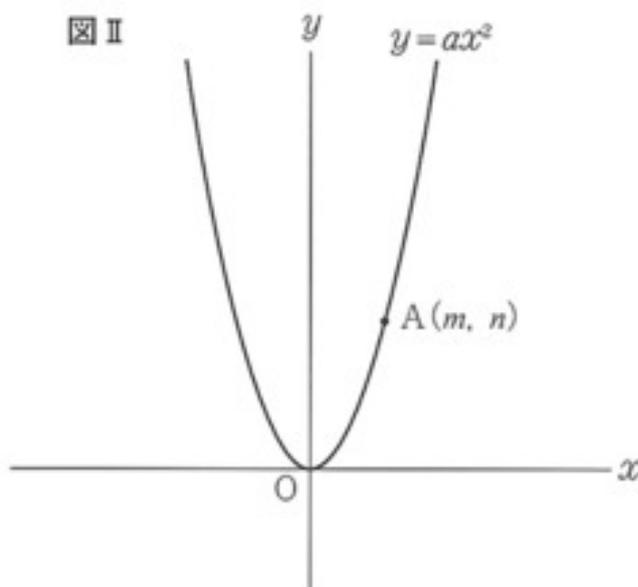
これらの 2 つのさいころは、両方とも 3 の目が出やすいよね。だから、出た目の数の和は 6 になりやすいはずだよ。

問 1 会話のア、イにあてはまる数を、それぞれ求めなさい。

問 2 会話の下線部の予想は誤っている。その理由を、確率を使って説明しなさい。

問 3 これらの 2 つのさいころを同時に投げたとき、大きいさいころの出た目の数を m 、小さいさいころの出た目の数を n とする。右の図 II のように、平面上に点 $A(m, n)$ をとり、点 A を通るような関数 $y = ax^2$ のグラフをかくとき、 a が整数である確率を求めなさい。

図 II



【問題3】 こういちさんは、池の周りを1周する1周10kmのコースを使って運動を行っている。次の各問いに答えなさい。

問1 こういちさんが時速6kmで15分歩いたとき、歩いた道のりは何kmか求めなさい。

問2 こういちさんがこのコースを1周するとき、最初は時速6kmで歩き、途中から時速10kmで走ると、あわせて $\frac{6}{5}$ 時間かかった。このとき、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) こういちさんが、このときの走った道のりと時間を求めようと考えたところ、次の考え1、考え2のように2通りの連立方程式をつくることができた。

次の①、②にあてはまるものを、あとのア～オからそれぞれひとつ選び、記号で答えなさい。

考え1

こういちさんが

①

とおくと、次の連立方程式が得られる。

$$\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{10} = \frac{6}{5} \end{cases}$$

考え2

こういちさんが

②

とおくと、次の連立方程式が得られる。

$$\begin{cases} 6x+10y=10 \\ x+y=\frac{6}{5} \end{cases}$$

- ア 走った道のりを x km, 走った時間を y 時間
- イ 歩いた道のりを x km, 走った道のりを y km
- ウ 走った道のりを x km, 歩いた道のりを y km
- エ 歩いた時間を x 時間, 走った時間を y 時間
- オ 走った時間を x 時間, 歩いた時間を y 時間

(2) こういちさんが走った道のりと時間を求めなさい。

問3 こういちさんは、このコースを時速10kmで1周することにした。

スタート地点にいるお父さんは、こういちさんが走り始めてから t 時間後に、自動車に乗って時速40kmでこういちさんの様子を見に行くこととする。このとき、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) お父さんがこのコースをこういちさんと同じ向きに進むとき、お父さんが出発してからこういちさんに会うまでの時間を a 時間とする。このとき、こういちさんが進んだ道のりとお父さんが進んだ道のりの関係を、 a 、 t を用いて表しなさい。

- (2) お父さんがこのコースをこういちさんと同じ向きに進んだときの方が、反対の向きに進んだときよりもこういちさんに早く会えるのは、こういちさんが走り始めてから何時間後までにお父さんが出発したときか、求めなさい。

【問題 4】 あかりさんは、夏休みの研究で、家庭の電気使用料金を調べることにした。電力会社のホームページをみると、次のような3つのプランをみつけた。また、あかりさんの家庭の電気使用量を調べたところ、6月の電気使用量は220kWhであった。なお、電気使用料金は、基本料金と電気使用量によって定まる料金をあわせたものである。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

プラン1

1か月あたりの電気使用料金		
<input type="radio"/>	基本料金	2500円
<input type="radio"/>	電気使用量 0 kWh から100kWh まで	0円
<input type="radio"/>	電気使用量100kWh を超えた分の電気使用量	1 kWh あたり 25円

プラン2

1か月あたりの電気使用料金		
<input type="radio"/>	基本料金	1000円
<input type="radio"/>	電気使用量 0 kWh から50kWh まで	0円
<input type="radio"/>	電気使用量50kWh を超えた分の 200kWh までにおける電気使用量	1 kWh あたり 20円
<input type="radio"/>	電気使用量200kWh を超えた分の電気使用量	1 kWh あたり 35円

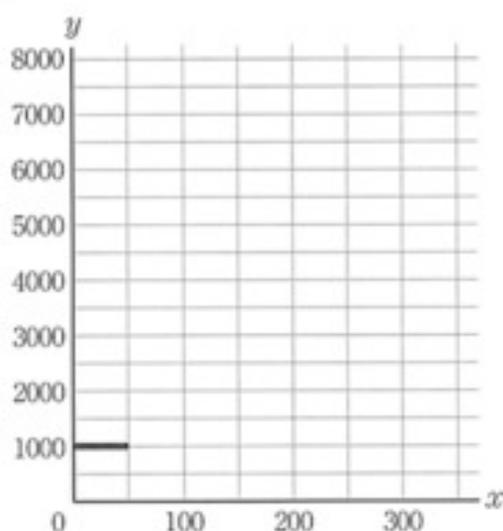
プラン3

1か月あたりの電気使用料金		
<input type="radio"/>	基本料金	500円
<input type="radio"/>	土日祝日における電気使用量	1 kWh あたり 15円
<input type="radio"/>	平日昼以外における電気使用量	1 kWh あたり 15円
<input type="radio"/>	平日昼における電気使用量	1 kWh あたり 35円
※ 昼：9時から21時まで		

問1 あかりさんの家庭の6月の電気使用料金について、プラン1の場合とプラン2の場合で、それぞれいくらになるか求めなさい。

問2 次の図は、電気使用量を x kWh、電気使用料金を y 円として、プラン2の電気使用量が0 kWhから50 kWhまでの x と y の関係を表すグラフである。プラン2の電気使用量が50 kWhを超えるときの x と y の関係を表すグラフをかき入れ、プラン2のグラフを完成しなさい。

図



問3 プラン1とプラン2を比較したとき、プラン2の方が電気使用料金が安いのは、電気使用量が何 kWh 未満のときか求めなさい。

問4 あかりさんの家庭の6月の電気使用量220 kWhについて、平日昼の電気使用量が a kWh だったとき、プラン2を選んだときよりもプラン3を選んだときの方が電気使用料金が安くなった。このとき、プラン2とプラン3の電気使用料金の関係を不等式で表しなさい。ただし、この不等式は、必ずしも整理する必要はありません。

【問題 5】 右の図において、4点 A, B, C, D を通る円があり、直線 DA と直線 CB は点 E で、直線 AB と直線 DC は点 F で、それぞれ交わっている。

また、 $\angle BCD = 90^\circ$ 、 $BC = CD = 2\text{cm}$ 、 $EB : BC = 2 : 1$ とする。

このとき、次の各問いに答えなさい。

問 1 この円の直径を求めなさい。

問 2 $\angle ABE$ と大きさが等しい角を、次のア～オから 2 つ選び、記号で答えなさい。

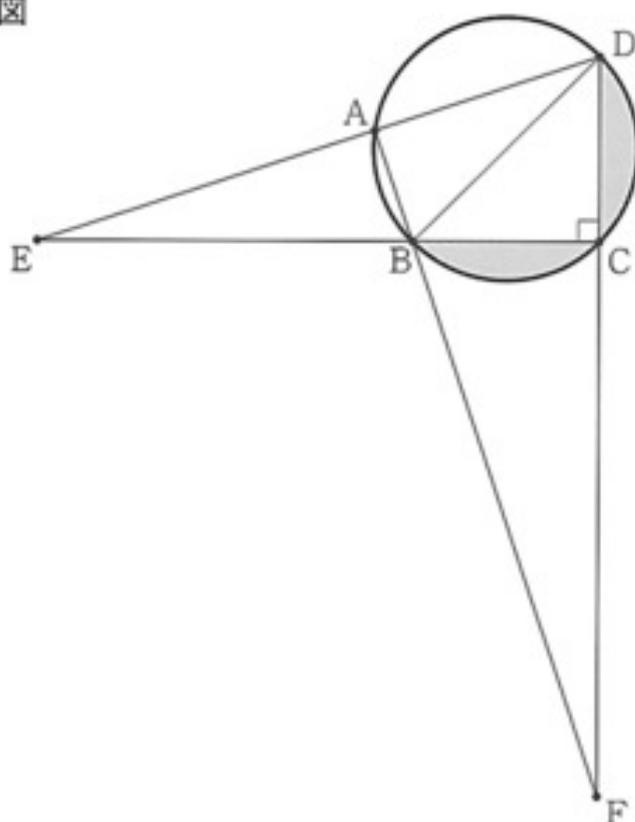
- ア $\angle DAB$
- イ $\angle ABD$
- ウ $\angle EDC$
- エ $\angle DBC$
- オ $\angle CBF$

問 3 線分 AB の長さを求めなさい。

問 4 図の色のついた部分 (■部分) を、直線 BD を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。

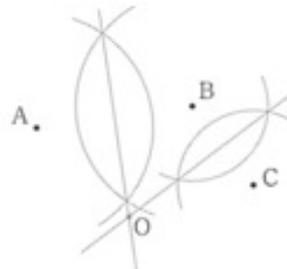
問 5 3点 A, C, E を通る円を円 P とする。円 P の直径を求めなさい。

図



数学解答 配点

得点

問1					
(1) ¹ 7	(2) ¹ -5	(3) ¹ $\sqrt{3}$	(4) ¹ $4x-5y$	(5) ¹ $6a^2b^2$	
問2		問3		問4	
¹ $4a^2-12a+9$		¹ -1		¹ $(x+2)(x-5)$	
問6		問7		問8	
¹ $x = \frac{3 \pm \sqrt{13}}{2}$		¹ $18\pi \text{ cm}^2$		¹ およそ 400 匹	
問9			問10		
² 解答例 			³ 解答例 (証明) $\triangle AEF$ と $\triangle DEC$ で、 仮定より、点 E は辺 AD の中点だから、 $AE = DE$ …① 対頂角は等しいから、 $\angle AEF = \angle DEC$ …② $BF \parallel CD$ から、平行線の錯角は等しいので、 $\angle EAF = \angle EDC$ …③ ①、②、③から、1組の辺とその両端の角が、 それぞれ等しいので、 $\triangle AEF = \triangle DEC$ (証明終)		
問11					
² 解答例					
最頻値を比べると、そらさんが7点、あずまさんが9点であり、 そらさんよりもあずまさんの方が最頻値が大きいから。					

問題 1

【問題1】
20

問1		問2	
ア 2	² イ $\frac{1}{36}$	² 解答例 出た目の数の和が6になる確率は $\frac{1}{4}$ であり、 5になる確率 $\frac{1}{3}$ よりも小さいから。	
問3			
² $\frac{1}{6}$			

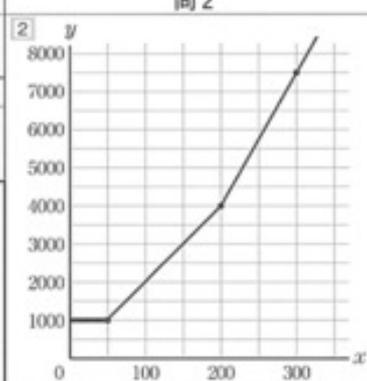
問題 2

【問題2】
6

問1		問2			
¹ $\frac{3}{2} \text{ km}$	¹ ① イ	¹ ② エ	道のり 7 km	² $\frac{7}{10}$ 時間	
問3					
¹ (1) $10(t+a) = 40a$			² (2) $\frac{3}{8}$ 時間後まで		

問題 3

【問題3】
8

問1				問2	
¹ プラン1 5500 円	¹ プラン2 4700 円	² 解答例 $500 + 35a + 15(220 - a) < 4700$			
問3					
² 300 kWh 未満のとき				² y 	

問題 4

【問題4】
8

問1		問2		問3	
¹ $2\sqrt{2} \text{ cm}$	¹ ウ オ	² $\frac{2\sqrt{10}}{5} \text{ cm}$			
問4		問5			
² $\frac{4\sqrt{2}}{3} \pi \text{ cm}^3$		² $6\sqrt{2} \text{ cm}$			

問題 5

【問題5】
8