Ｒ２　鳥取県　公立　数学　問題

数-20-公-鳥取-問-01

1　次の各問いに答えなさい。

問１　次の計算をしなさい。

(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。

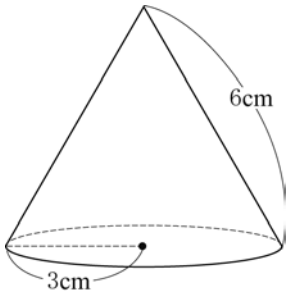
表

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１**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。

図１



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。

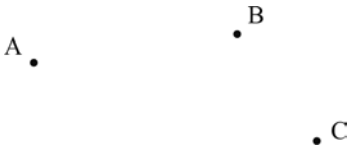
網ですくうと 50 匹とれ，その全部に印をつけて池にもどした。数日後，再び同じ網ですくうと 48 匹とれ，印のついたニジマスが 6 匹いた。

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２**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２

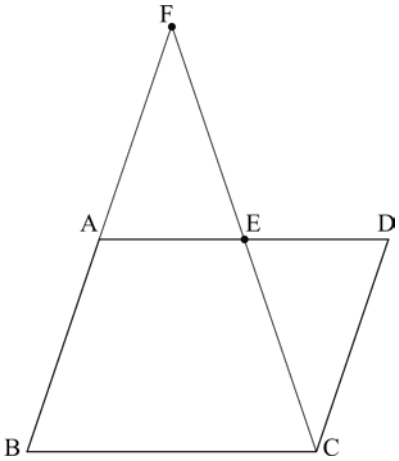


問 10　右の**図３**のように，平行四辺形 ABCD がある。点 E は辺 AD の中点とし，直線 BA と直線 CE の交点を F とする。

このとき，△AEF≡△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３



〔証明〕△AEF と△DEC で，

［　　］

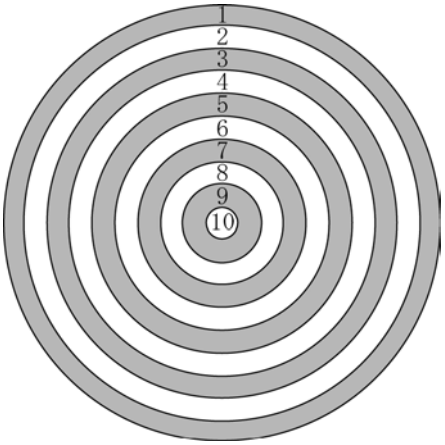
△AEF≡△DEC　　(証明終)

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４**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。

図４



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５**，**図６**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５

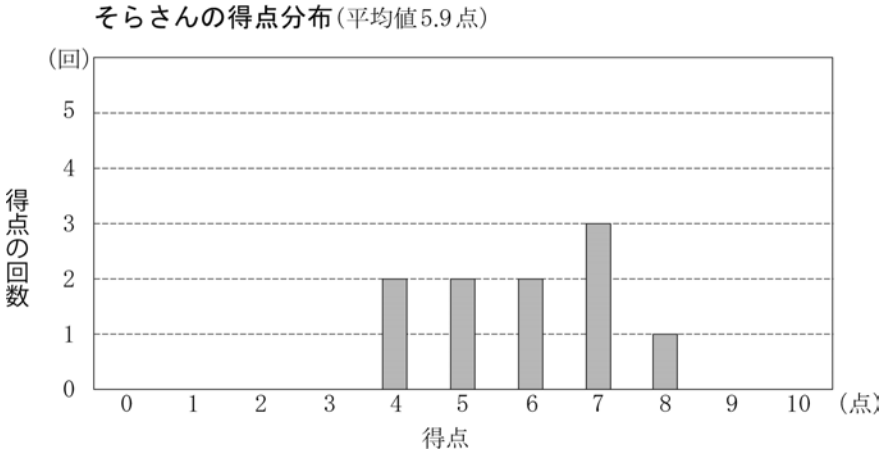
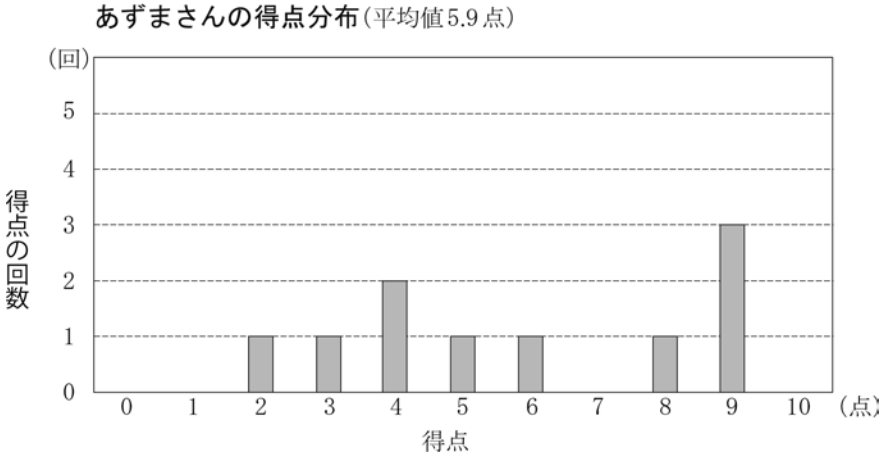


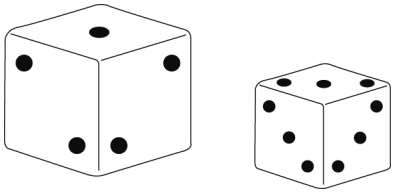
図６



数-20-公-鳥取-問-02

2 右の**図1**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1



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［**ア**］になる確率が最も小さく，その確率は［**イ**］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。

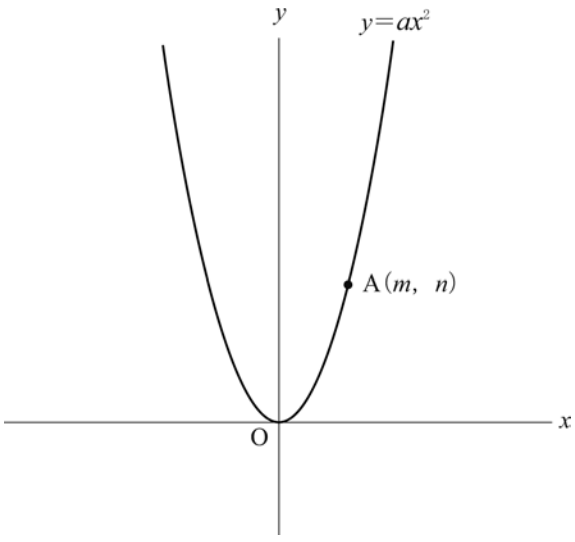
ゆういちさん：出た目の数の和が 6 になる確率が最も大きいと思うよ。
これらの 2 つのさいころは，両方とも 3 の目が出やすいよね。だから，出た目の数の和は 6 になりやすいはずだよ。

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2**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2



数-20-公-鳥取-問-03

3 **こういちさん**は，池の周りを 1 周する 1 周 10 km 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 6 km 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 6 km で歩き，途中から時速 10 km 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 10 km で 1 周走ることにした。

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 40 km 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。

数-20-公-鳥取-問-04

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 220 kWh 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		
○　基本料金　2500 円		
○　電気使用量 0 kWh から 100 kWh まで		0 円
○　電気使用量 100 kWh 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		
○　基本料金　1000 円		
○　電気使用量 0 kWh から 50 kWh まで		0 円
○　電気使用量 50 kWh を超えた分の 200 kWh までにおける電気使用量	1 kWh あたり	20 円
○　電気使用量 200 kWh を超えた分の電気使用量	1 kWh あたり	35 円

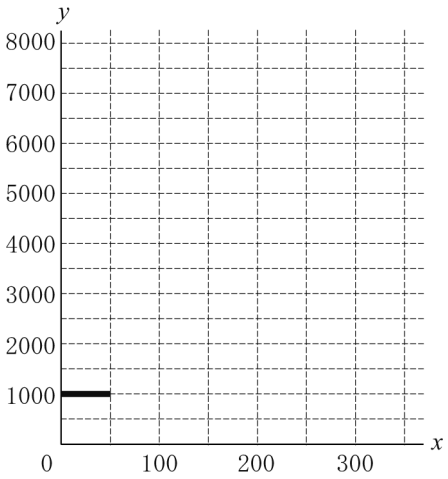
プラン 3

1 か月あたりの電気使用料金		
○　基本料金　500 円		
○　土日祝日における電気使用量	1 kWh あたり	15 円
○　平日昼以外における電気使用量	1 kWh あたり	15 円
○　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。

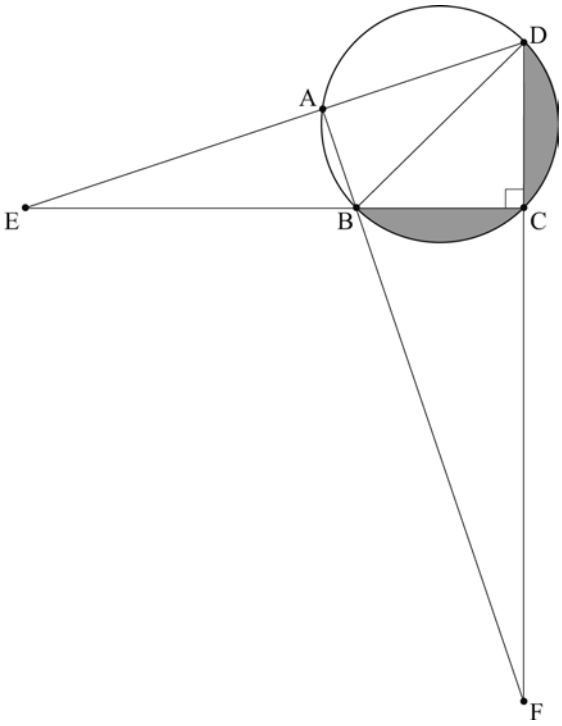
数-20-公-鳥取-問-05

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，∠BCD＝90°，BC＝CD＝2 cm，EB：BC＝2：1 とする。

このとき，次の各問いに答えなさい。

図



問１　この円の直径を求めなさい。

問２　∠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。

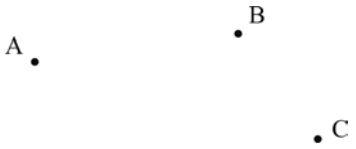
ア　∠DAB
イ　∠ABD
ウ　∠EDC
エ　∠DBC
オ　∠CBF

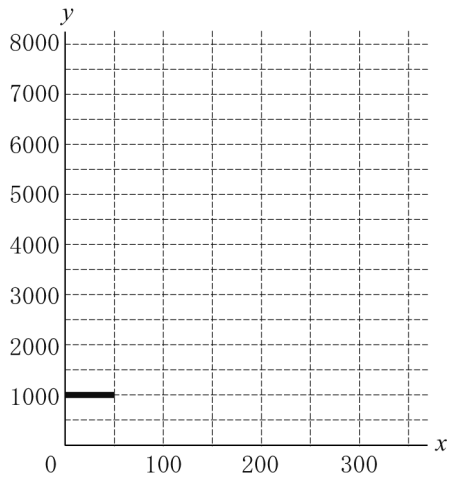
問３　線分 AB の長さを求めなさい。

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。

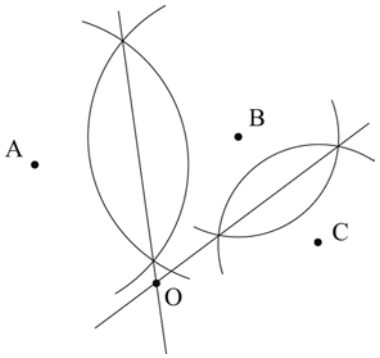
R２　鳥取県　公立　数学　解答用紙

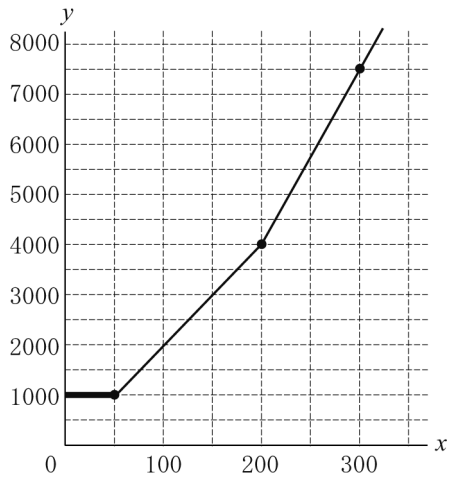
	問題番号		解答						配点	備考
数-20-公-鳥取-KY-01	1	問1	(1)		(2)		(3)			
			(4)		(5)					
		問2								
		問3								
		問4								
		問5	式		ア					
		問6	$x=$							
		問7	cm^2							
		問8	およそ　　匹							
		問9								
		問10	〔証明〕△AEF と△DEC で, △AEF≡△DEC　　(証明終)							
		問11								

	問題番号		解答				配点	備考
数-20-公-鳥取-KY-02	2	問1	ア		イ			
		問2						
		問3						
数-20-公-鳥取-KY-03	3	問1	km					
		問2	(1)	①				
				②				
			(2)	道のり　　km 時間				
		問3	(1)					
			(2)	時間後まで				
数-20-公-鳥取-KY-04	4	問1	プラン1	円				
			プラン2	円				
		問2						
		問3	kWh 未満のとき					
		問4						

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-鳥取-KY-05	5	問1	cm		
		問2			
		問3	cm		
		問4	cm^3		
		問5	cm		

R２　鳥取県　公立　数学　解答

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="6">解　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="12">数-20-公-鳥取-K-01</td><td rowspan="12">1</td><td>問１</td><td>(1)</td><td>7</td><td>(2)</td><td>-5</td><td>(3)</td><td>$\sqrt{3}$</td><td rowspan="2">5
(各 1)</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>(4)</td><td>$4x-5y$</td><td>(5)</td><td>$6a^2b^2$</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="6">$4a^2-12a+9$</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>問３</td><td colspan="6">-1</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>問４</td><td colspan="6">$(x+2)(x-5)$</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>問５</td><td>式</td><td colspan="2">$y=\frac{12}{x}$</td><td>ア</td><td colspan="2">6</td><td>2
(各 1)</td><td></td></tr>
<tr><td>問６</td><td colspan="6">$x=\frac{3\pm\sqrt{13}}{2}$</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>問７</td><td colspan="6">18π　cm^2</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>問８</td><td colspan="6">およそ　400　匹</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>問９</td><td colspan="6">(解答例)
 
</td><td>2</td><td></td></tr>
<tr><td>問 10</td><td colspan="6">〔証明〕△AEF と△DEC で,
(解答例)
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,
∠AEF＝∠DEC　…②
BF // CD から，平行線の錯角は等しいので,
∠EAF＝∠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,
△AEF≡△DEC　(証明終)</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>問 11</td><td colspan="6">(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。</td><td>2</td><td></td></tr>
</table>

	問題番号		解答				配点	備考
数-20-公-鳥取-K-02	2	問1	ア	2	イ	$\frac{1}{36}$	2	
		問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。				2	
		問3	$\frac{1}{6}$				2	
数-20-公-鳥取-K-03	3	問1	$\frac{3}{2}$ km				1	
		問2	(1)	①	イ		1	
				②	エ		1	
			(2)	道のり 7 km $\frac{7}{10}$ 時間			2	
		問3	(1)	$10(t+a)=40a$			1	
			(2)	$\frac{3}{8}$ 時間後まで			2	
数-20-公-鳥取-K-04	4	問1	プラン1	5500 円			1	
			プラン2	4700 円			1	
		問2					2	
		問3	300 kWh 未満のとき				2	
		問4	(解答例) $500+35a+15(220-a)<4700$				2	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-鳥取-K-05	5	問1	$2\sqrt{2}$ cm	1	
		問2	ウ　　オ	1	
		問3	$\frac{2\sqrt{10}}{5}$ cm	2	
		問4	$\frac{4\sqrt{2}}{3}\pi$ cm^3	2	
		問5	$6\sqrt{2}$ cm	2	

R２　鳥取県　公立　数学　解説

数-20-公-鳥取-KS-01

1　【小問集合】

〈鳥取県〉

①　**問１(1)(2)**数と式　**(3)**根号を含む式の計算　**(4)(5)**式の計算　**問２**　展開　**問３**　式の値　**問４**　因数分解　**問５**　反比例　**問６**　二次方程式　**問７**　空間図形　**問８**　標本調査　**問９**　作図　**問 10**　証明　**問 11**　資料の整理

②　証明，説明を含め，教科書の練習問題のレベルであり，できるだけ高得点を目指したい出題であった。ただ，証明や説明など表現力が試される出題もあって，基礎的な内容とはいえ，苦手な受験生は注意を要する。

問１　**(3)**　$6\sqrt{3}-\sqrt{27}-\sqrt{12}=6\sqrt{3}-3\sqrt{3}-2\sqrt{3}=\sqrt{3}$

問２　$(2a-3)^2=(2a)^2-2\times3\times2a+(-3)^2=4a^2-12a+9$

問３　$-a^2-2a-1=-(a^2+2a+1)=-(a+1)^2=-(-2+1)^2=-(-1)^2=-1$

問４　$x^2-3x-10=x^2+\{2+(-5)\}x+2\times(-5)=(x+2)(x-5)$

ポイント》因数分解の公式

①　共通因数でくくる！⇒さらに，因数分解の公式を利用する場合あり！

②　因数分解の公式を使う！

(1)　$x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

(2)　$x^2+2ax+a^2=(x+a)^2$

(3)　$x^2-2ax+a^2=(x-a)^2$

(4)　$x^2-a^2=(x+a)(x-a)$

問５　反比例の性質より，比例定数 $a=xy=1\times12=2\times$**ア**　**ア**$=12\div2=6$

問６　二次方程式の解の公式より，$x=\dfrac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times(-1)}}{2\times1}=\dfrac{3\pm\sqrt{13}}{2}$

ポイント》2 次方程式の解き方

⇒3 つの解き方！

①　平方根の考え方を使う！

②　因数分解を使う！

③　解の公式 $\left(x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}\right)$ を使う！

解の公式は万能！

⇒使い分けが難しい場合は，解の公式で！

但し，計算ミスに注意！

問７　側面はおうぎ形で，その半径は 6cm，弧の長さは底面の円の円周の長さ $2\pi\times3=6\pi$(cm)に等しい。

半径 6cm の円の円周は $2\pi\times6=12\pi$(cm)で，弧の長さはその半分の 6π㎝だから，

側面のおうぎ形の中心角は，$360\div2=180$(度)　よって，側面積$=\pi\times6^2\div2=18\pi$(cm^2)

問８　求める総数を x とすると，$x:50=48:6$　　$x=400$(匹)

問９　円は，中心から等しい距離にある点の集合であり，垂直二等分線は，2 点から等しい距離にある点の集合である。よって，AB，BC(あるいは CA)の垂直二等分線の交点が O

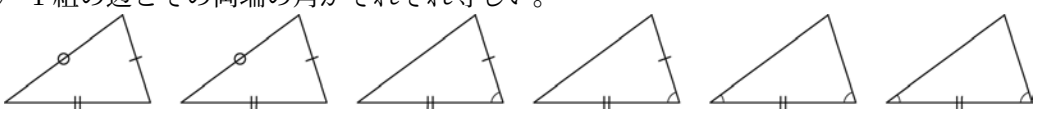
問 10

ポイント》三角形の合同条件をまとめよう！

①　3 組の辺がそれぞれ等しい。

②　2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。

③　1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。



問 11

ポイント代表値

⇒資料の特徴を調べたり，伝えたりするときに活用。

① 平均値…1 つ 1 つの資料の値の合計をその総数でわった値

② 中央値（メジアン）…調べる資料の値を大きさ順に並べたときの中央の値

⇒資料の総数が偶数のとき…中央にある 2 つの数値の平均＝中央値

③ 最頻値（モード）…資料中で，最も多く出てくる値

数-20-公-鳥取-KS-02

2 【確率】

問１ **ア** 1 の面は 1 つだけなので，1＋1＝2

イ 大小とも 1 が出た場合のみ。求める確率は$\frac{1}{36}$

問２

ポイント確率の問題

樹形図をかく！

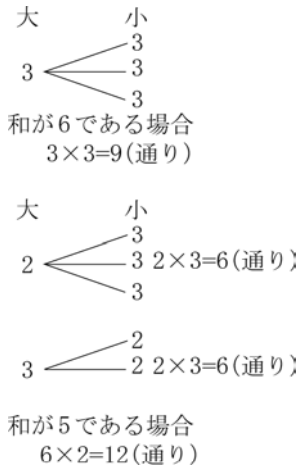
→確率の解き方の手順

① 問題のパターンを知る！　② 樹形図をかく！

③ 同じものでも区別する！　④ 「少なくとも」には近道あり！

⑤ 確率は 0～1 の範囲！

問３ a が整数になるのは，m＝1 のとき。



数-20-公-鳥取-KS-03

3 【連立方程式の利用，一次関数の利用】

問１ $6\times\frac{15}{60}=\frac{3}{2}$(km)

問２ **(2)**

ポイント 連立方程式の解き方

→解き方は2パターン

① 加減法…x，yのどちらかの係数の最小公倍数でそろえる！

（例）$\begin{cases} 5x-6y=2\cdots① \\ 2x-3y=-1\cdots② \end{cases}$ $\xrightarrow{②\times2}$ $\begin{matrix} 5x-6y=2\cdots①' \\ 4x-6y=-2\cdots②' \end{matrix}$

①′－②′とすると…，
$x=4$
yの文字が消えて，
xの解がでる！

② 代入法…x，yのどちらかの係数が1のときに使いやすい！

（例）$\begin{cases} x=-3y-1\cdots① \\ 5x-6y=16\cdots② \end{cases}$ $\xrightarrow{代入}$ $5(-3y-1)-6y=16$

問３ **(1)** お父さんはこういちさんに追いつくから，2 人の進んだ道のりは等しい。

お父さんは時速 40km で a 時間進むから，その道のりは 40a km

こういちさんは時速 10km で$(t+a)$時間進むから，その道のりは 10$(t+a)$km

よって，$10(t+a)=40a$

(2) お父さんがこういちさんと反対の向きに走るとき，

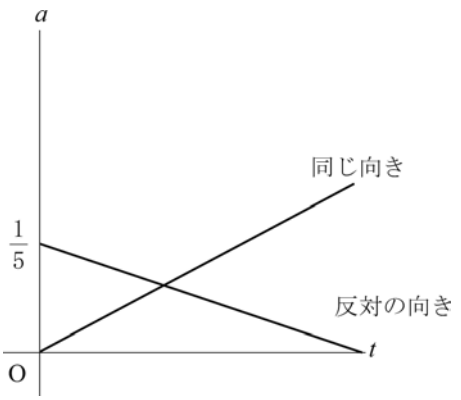
$40a+10(t+a)=10 \quad a=\frac{1}{5}-\frac{t}{5}$(時間)

(1)より，$a=\frac{t}{3}$時間

2 つの式をグラフに表すと，右の図のようになる。

「同じ向き」を表すグラフが「反対の向き」を表すグラフより下にある範囲だから，$\frac{t}{3}=\frac{1}{5}-\frac{t}{5}$を解いて，$t=\frac{3}{8}$

よって，$t<\frac{3}{8}$の範囲であればよい。



数-20-公-鳥取-KS-04

4 【一次関数の利用】

問１　**プラン 1**：(1 か月の電気使用料金)＝(基本料金)＋(100～220kWh の料金)＝2500＋120×25＝5500(円)

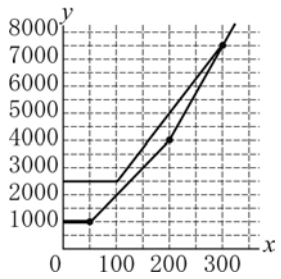
プラン 2：(1 か月の電気使用料金)＝(基本料金)＋(50～200kWh の料金)＋(200～220kWh の料金)

＝1000＋150×20＋20×35＝4700(円)

問２　**問１**より，グラフは $50 \leqq x \leqq 200$ の範囲で 2 点(50，1000)，(200，4000)を通り，$x \geqq 200$ の範囲で 2 点(200，4000)，(220，4700)を通る。

問３　**プラン 1** のグラフを**問２**のグラフに加えると，右の図のようになる。

プラン 2 のグラフが**プラン 1** のグラフより下にある範囲を求めればよいから，$0 \leqq x < 300$



問４　(**プラン 3** の使用料金)

＝(基本料金)＋(平日昼間の料金)＋(平日昼間以外の料金)

＝500＋35a＋15(220－a)(円)

だから，求める不等式は，500＋35a＋15(220－a)＜4700

数-20-公-鳥取-KS-05

5 【円】

問１　∠BCD＝90 度だから，BD は直径である。BC＝CD＝2cm だから，△BCD についての三平方の定理より，$BD=\sqrt{2}BC=2\sqrt{2}$(cm)

問２　対頂角は等しいから，∠CBF＝∠ABE(**オ**)

BD は直径だから，半円の弧に対する円周角より，∠BAD＝90 度　よって，∠BAE＝90 度

△ABE において，∠ABE＋∠E＝90(度)…①

△ECD において，∠ECD＝90 度より，∠E＋∠EDC＝90(度)…②　①，②より，∠ABE＝∠EDC(**ウ**)

問３　EB：BC＝2：1 より，EB＝4cm だから，CE＝6cm

△BCF と△DCE において，仮定より，∠BCF＝∠DCE　BC＝DC　**問２**より，∠CBF＝∠CDE

1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから，△BCF≡△DCE　よって，CF＝CE＝6cm

△BCF についての三平方の定理より，$BF=DE=\sqrt{6^2+2^2}=2\sqrt{10}$(cm)

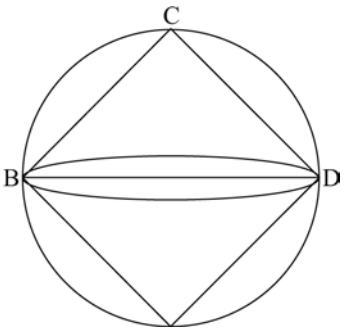
また，∠AEB＝∠CED，**問２**より∠BAE＝∠DCE だから，△ABE∽△CDE

よって，BE：DE＝AB：CD　$4:2\sqrt{10}=AB:2$　$AB=\frac{2\sqrt{10}}{5}$cm

問４　回転体は右図のようになる。BD を直径とする球から底面の直径が BD である円錐 2 つ分を取り除いた部分の体積が，求める体積である。よって，**問１**より

$\frac{4}{3}\pi(2\sqrt{2}\div 2)^3-2\times\frac{1}{3}\pi(2\sqrt{2}\div 2)^2\times(2\sqrt{2}\div 2)$

$=\frac{4}{3}\pi(\sqrt{2})^3-\frac{2}{3}\pi(\sqrt{2})^3=\frac{2}{3}\pi(\sqrt{2})^3=\frac{2}{3}\pi\times 2\sqrt{2}=\frac{4\sqrt{2}}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$



問５　**問３**より，△BCF≡△DCE だから，

∠BFC＝∠DEC

直線 AC について 2 点 E，F は同じ側にあるから，円周角の定理の逆より，4 点 E，A，C，F は同一円の円周上の点である。3 点 A，C，E はこの円の円周上の点だから，4 点 E，A，C，F が円周上にある円が，円 P である。

問３より，CE＝CF＝6cm で∠ECF＝90 度だから，EF は円 P の直径となり，△ECF についての三平方の定理より，$EF=\sqrt{2}EC=6\sqrt{2}$(cm)

