H29　北海道　公立　数学　問題

※「一般問題と学校裁量問題を掲載」

数-17-公-北海道--一般 01-問-01

1 【一般 01】 次の問いに答えなさい。

問１　(1)～(3)の計算をしなさい。

(1) $6-(-7)$

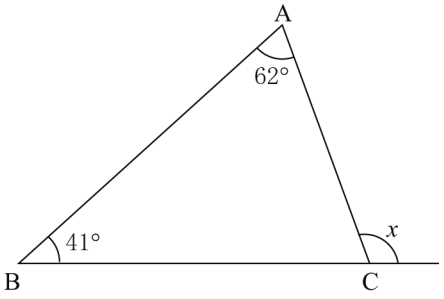
(2) $9+8\times(-4)$

(3) $(\sqrt{15})^2\div 3$

問２　$a^2-5a-1+3(a^2+2a-4)$　を計算しなさい。

問３　二次方程式　$(x-3)(x+8)=0$　を解きなさい。

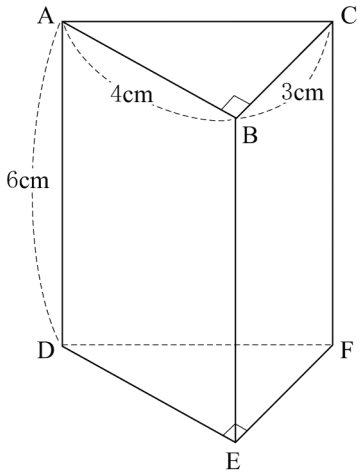
問４　下の図のような△ABC があります。$\angle x$ の大きさを求めなさい。



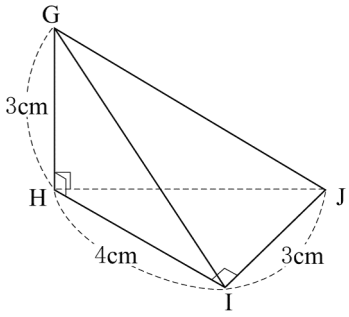
問５　下の表は，ある一次関数について，x の値と y の値の関係を示したものです。表の □ に当てはまる数を書きなさい。

x	…	−1	0	1	2	3	…
y	…	−2	1	4	7	□	…

問６　下の図のように，AB＝4 cm，BC＝3 cm，AD＝6 cm，∠ABC＝90°の三角柱Ｐと，GH＝3 cm，HI＝4 cm，IJ＝3 cm，∠GHI＝∠GHJ＝∠HIJ＝90°の三角錐(すい)Ｑがあります。三角柱Ｐの体積は，三角錐Ｑの体積の何倍ですか，求めなさい。



三角柱Ｐ



三角錐Ｑ

2 **【一般 02/裁量 01】** 次の問いに答えなさい。

問１ 次の問題を考えます。

(問題)

いちごジャムをつくるのに,いちご 500 g に対して砂糖 200 g の割合で混ぜようと思います。いちごを 820 g 使うとしたら，砂糖を何 g 混ぜればよいですか。

混ぜる砂糖の重さを次のように求めるとき，［　　］に当てはまる比例式を書きなさい。

また，［ ア ］に共通して当てはまる数を書きなさい。

(解答)

混ぜる砂糖の重さを x g として比例式をつくると，

［　　］

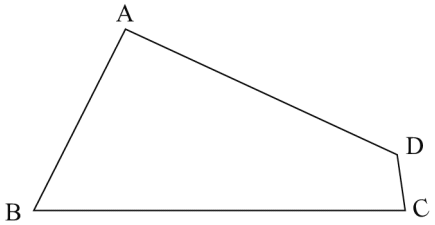
この比例式を解いて，x の値を求めると，

$x=$［ ア ］となる。

よって，砂糖を［ ア ］g 混ぜればよい。

問２ 下の図の四角形 ABCD において, 辺 AB と辺 BC が重なるように折ったときにできる折り目の線と辺 AD との交点を P とします。点 P を定規とコンパスを使って作図しなさい。

ただし，点を示す記号 P をかき入れ，作図に用いた線は消さないこと。



問３　下の表は，A 中学校の 2 年生男子 40 名の握力を度数分布表にまとめたものです。30 kg 以上 35 kg 未満の階級の相対度数を求めなさい。

階級(kg)	度数(人)
以上　未満 15 ～ 20	2
20 ～ 25	7
25 ～ 30	13
30 ～ 35	10
35 ～ 40	5
40 ～ 45	3
計	40

問４　**図１**のように，学校から図書館までの道があります。真央さんは，徒歩で，この道を通って学校から図書館に向かいました。美香さんは，真央さんが出発した後，自転車で，同じ道を通って学校から図書館に向かいました。真央さんは，出発してから 6 分後に P 地点で美香さんに追いこされ，美香さんより 1 分遅く図書館に着きました。ただし，学校から図書館までの道のりは 800 m とし，2 人はそれぞれ一定の速さで学校から図書館まで進んだものとします。

図２は，真央さんが学校を出発してからの時間を x 分，2 人が学校から図書館まで進んだ道のりを y m として，2 人の進んだようすを表したグラフです。

このグラフから読みとれることを，次のように説明するとき，［ア］～［ウ］に当てはまる数を，それぞれ書きなさい。

図１

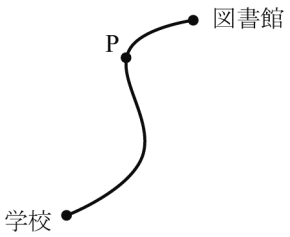
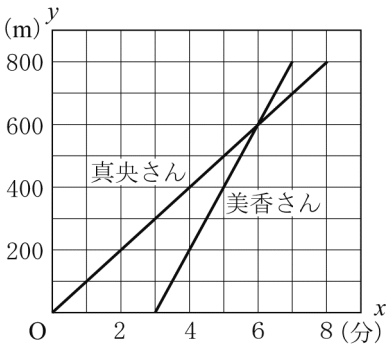


図２

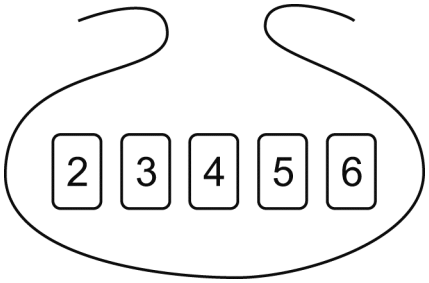


（説明）

美香さんが学校を出発したのは真央さんが出発してから［ア］分後であり，学校から P 地点までの道のりは［イ］m である。美香さんが自転車で進んだ速さは，真央さんが徒歩で進んだ速さの［ウ］倍である。

3 **【一般 03/裁量 02】** 右の図のように，袋の中に 2 から 6 までの数字を 1 つずつ書いた 5 枚のカードがあります。大助さんたちは，このカードを使って，確率について考えています。

次の問いに答えなさい。



問 1 次の問題を考えます。

（問題）

この 5 枚のカードの中から 1 枚のカードを取り出し，数字を調べてからもとにもどして，もう一度 1 枚のカードを取り出して調べたとき，その 2 枚のカードの数字の積が偶数となる確率を求めなさい。

大助さんたちはこの問題について，話し合っています。［ア］～［カ］に当てはまる数を，それぞれ書きなさい。

大助さん「2 枚のカードの取り出し方は全部で［ア］通りだね。積が偶数となる場合を数えると…。」
晴奈さん「積が奇数となる場合を数えた方が早いと思うよ。」
大助さん「そうか。積が奇数となる場合は［イ］通りだから，積が偶数となる場合は［ウ］通りで，積が偶数となる確率は［エ］だね。」
先生「他の解き方は，ありませんか。」
晴奈さん「(積が偶数の確率) ＋ (積が奇数の確率) ＝［オ］を利用できます。」
大助さん「なるほど。(積が奇数の確率) ＝［カ］だから，
(積が偶数の確率) ＝［オ］－［カ］＝［エ］となるね。」
先生「そうですね。」

問 2 大助さんたちは，この 5 枚のカードの中から 1 枚のカードを取り出し，もとにもどさずに，もう 1 枚カードを取り出して数字を調べたとき，その 2 枚のカードの数字の和が偶数となる確率と和が奇数となる確率について，次のように考えました。

（大助さんたちの考え）

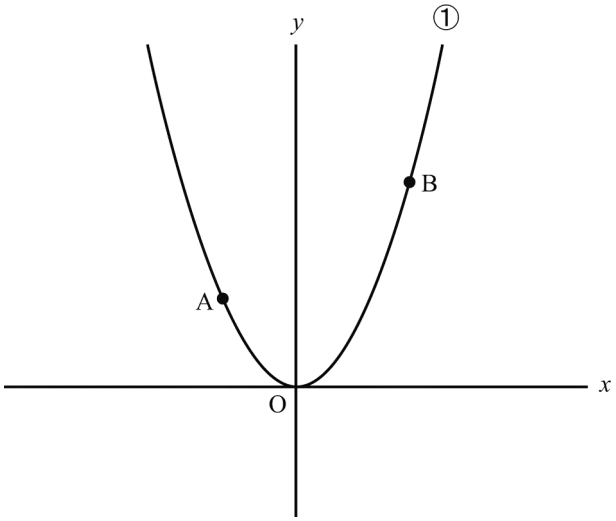
5 枚のカードには奇数よりも偶数が多く含まれているので，取り出した 2 枚のカードの数字の和が偶数となる確率は，和が奇数となる確率より大きい。

下線部 _____ が正しいとはいえない理由を，確率を使って説明しなさい。
ただし，解答は「……から。」という形で書くこと。

数-17-公-北海道-一般 04 裁量 03-問-04

4 **【一般 04/裁量 03】** 下の図のように，関数 $y=ax^2$ (a は正の定数) ……① のグラフ上に，2 点 A，B があります。点 A の x 座標を -2，点 B の x 座標を 3 とします。点 O は原点とします。

次の問いに答えなさい。



問 1 点 A の y 座標が 16 のとき，a の値を求めなさい。

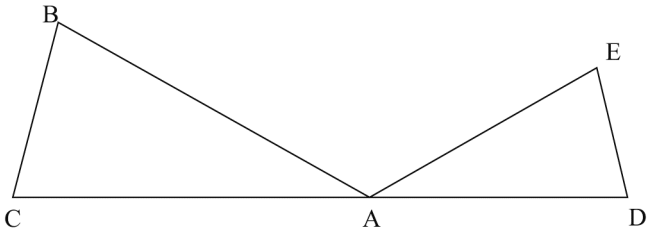
問 2 $a=2$ とします。①について，x の値が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

問 3 点 A と y 軸について対称な点を C とします。線分 AB と y 軸との交点を D とします。△BCD の面積が 10 のとき，a の値を求めなさい。

数-17-公-北海道-一般 05 裁量 04-問-05

5 **【一般 05/裁量 04】** 下の図のように，頂点 A が共通な 2 つの△ABC と△ADE があり，点 C，A，D は一直線上にあります。AB＝AC，AD＝AE，∠ACB＝∠ADE とします。

次の問いに答えなさい。



問 1 BC＝4 cm，CD＝14 cm，DE＝3 cm のとき，辺 AC の長さを求めなさい。

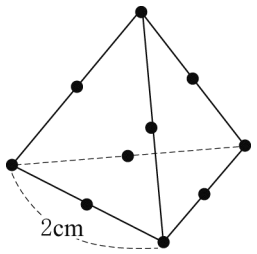
問 2 BD＝CE を証明しなさい。

6 **【裁量 05】** 次の問いに答えなさい。

問１ x は自然数とします。1 辺の長さが x cm の正四面体について，各辺を x 等分する点とすべての頂点に ● 印をつけることとします。

例えば，1 辺の長さが 2 cm の正四面体のときは，右の図のように ● 印が 10 個つきます。

次の(1)，(2)に答えなさい。



(1) 1 辺の長さが 3 cm の正四面体のときにつく ● 印の個数を求めなさい。

(2) 1辺の長さが x cm の正四面体のときにつく ● 印の個数を y 個とするとき，y を x の式で表しなさい。

問２ 1 辺の長さが a cm と b cm の 2 つの正三角形があります。この 2 つの正三角形の面積の差を $\dfrac{49\sqrt{3}}{4}\,\mathrm{cm}^2$ とします。このときの a と b の値を，次のように求めるとき，［ア］，［イ］には当てはまる数を，［　］には解答の続きを，それぞれ書き入れて，解答を完成させなさい。

ただし，a，b は自然数とし，$a>b$ とします。

（解答）

2 つの正三角形の面積は，それぞれ

［ア］ $a^2\,\mathrm{cm}^2$，［ア］ $b^2\,\mathrm{cm}^2$

と表すことができる。

この 2 つの正三角形の面積の差は $\dfrac{49\sqrt{3}}{4}\,\mathrm{cm}^2$ なので，

［ア］ a^2-［ア］ $b^2=\dfrac{49\sqrt{3}}{4}$

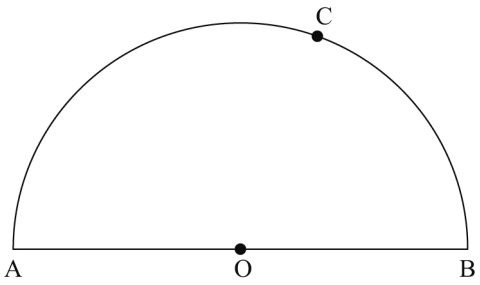
$a^2-b^2=$［イ］

$(a+b)(a-b)=$［イ］ である。

［　］

問３　下の図のように，線分 AB を直径とする半円の弧 AB 上に点 C があります。線分 AB の中点を点 O とします。

次の(1)～(3)に答えなさい。



(1) AC＝BC とします。△ABC を，線分 AB を軸として 1 回転させてできる立体を P，半円を，線分 AB を軸として 1 回転させてできる立体を Q とします。

立体 P の体積は，立体 Q の体積の何倍ですか，求めなさい。

(2) 線分 AC が線分 AB より 1 cm 短く，線分 BC が線分 AB より 2 cm 短いとき，線分 AB の長さは何 cm になりますか。

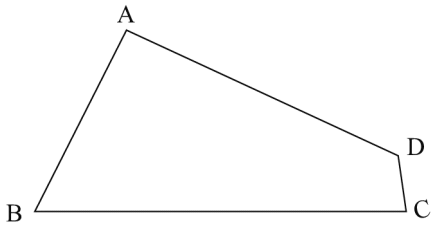
線分 AB の長さを x cm として方程式をつくり，求めなさい。

(3) 線分 AB を 4 cm とします。点 C は，弧 AB 上を，点 A から点 B まで移動するものとします。

∠ABC の二等分線と∠BAC の二等分線との交点を D とするとき，点 D がえがいてできる線の長さを求めなさい。

ただし，点 C が点 A の位置にあるとき，点 D は点 A の位置にあり，点 C が点 B の位置にあるとき，点 D は点 B の位置にあるものとします。また，円周率は π を用いなさい。

数学　解答用紙

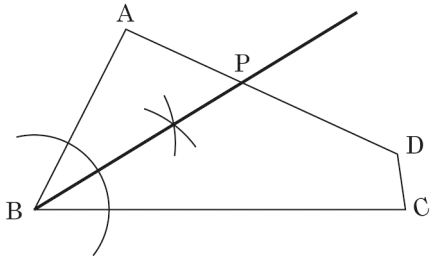
	問題番号		解答		配点	備考
数-17-公-北海道-一般01-KY-01	1 一般01	問1	(1)			
			(2)			
			(3)			
		問2				
		問3				
		問4	度			
		問5				
		問6	倍			
数-17-公-北海道-一般02裁量01-KY-02	2 一般02 ／ 裁量01	問1	(比例式)			
			ア			
		問2				
		問3				
		問4	ア	イ		
			ウ			

<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="3">数-17-公-北海道-一般 03 裁量 02-KY-03</td><td rowspan="3">3
一般 03
／
裁量 02</td><td rowspan="2">問１</td><td>ア</td><td></td><td>イ</td><td></td><td>ウ</td><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>エ</td><td></td><td>オ</td><td></td><td>カ</td><td></td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="6">から。</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">数-17-公-北海道-一般 04 裁量 03-KY-04</td><td rowspan="3">4
一般 04
／
裁量 03</td><td>問１</td><td colspan="6">$a=$</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="6"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問３</td><td colspan="6">〔計　算〕

(答)　$a=$</td><td></td><td></td></tr>
</table>

	問題番号		解　　答				配点	備　　考
数-17-公-北海道-一般 05 裁量 04-KY-05	5 一般 05 ／ 裁量 04	問１			cm			
		問２	〔証　明〕					
数-17-公-北海道-裁量 05-KY-06	6 裁量 05	問１	(1)		個			
			(2)					
		問２	ア		イ			
			〔解答の続き〕					
		問３	(1)		倍			
			(2)	〔方程式〕 〔計算〕 (答)　　cm				
			(3)		cm			

H29　北海道　公立　数学　解答

	問題番号		解答		配点	備考
数-17-公-北海道-一般 01-K-01	1 一般 01	問１	(1)	13	2	
			(2)	-23	2	
			(3)	5	2	
		問２	$4a^2+a-13$		3	
		問３	$x=3$，$x=-8$		3	・$x=3$，-8 も正答とする。
		問４	103　度		3	
		問５	10		3	
		問６	6　倍		3	
数-17-公-北海道-一般 02 裁量 01-K-02	2 一般 02 ／ 裁量 01	問１	(比例式) (正答例)　$500:200=820:x$		4	・比例式が導かれている場合は 2 点とする。
			ア	328		
		問２	(正答例)  		3	
		問３	0.25		3	
		問４	ア	3	イ　600	4	・ア，イの配点は各 1 点，ウの配点は2点とする。
			ウ	2		

<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="3">数-17-公-北海道-Ⅰ般 03 裁量 02-K-03</td><td rowspan="3">3
一般 03
／
裁量 02</td><td>問１</td><td>ア</td><td>25</td><td>イ</td><td>4</td><td>ウ</td><td>21</td><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">・ア，イの配点は各１点とする。
・ウ，エは完全解答とし，配点は１点とする。
・オ，カは完全解答とし，配点は１点とする。</td></tr>
<tr><td></td><td>エ</td><td>$\frac{21}{25}$</td><td>オ</td><td>1</td><td>カ</td><td>$\frac{4}{25}$</td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="6">(正答例)
和が偶数となる確率は$\frac{2}{5}$，
和が奇数となる確率は$\frac{3}{5}$なので，　……①
和が偶数となる確率は，和が奇数となる確率より小さいから。</td><td>3</td><td>・論理的に正しい場合は正答とする。ただし，既約分数でない場合は2点とする。
・①まで正しく導かれている場合は 2 点とする。ただし，既約分数でない場合は１点とする。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">数-17-公-北海道-Ⅰ般 04 裁量 03-K-04</td><td rowspan="3">4
一般 04
／
裁量 03</td><td>問１</td><td colspan="6">$a=4$</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="6">8</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>問３</td><td colspan="6">〔計　算〕
(正答例)
A(−2，4a)，B(3，9a)，C(2，4a) だから，
△ABC の面積は，$\frac{1}{2}\times4\times5a=10a$　……①
AD：DB＝2：3 だから，
AB：DB＝5：3　……②
よって，△ABC の面積：△BCD の面積＝5：3 であり，
△BCD＝$\frac{3}{5}$△ABC＝$\frac{3}{5}\times10a=6a$　……③
したがって，$6a=10$ より，
$a=\frac{5}{3}$　(答)　$a=\frac{5}{3}$</td><td>4</td><td>・①，②が導かれている場合はそれぞれ 1 点とする。
・③まで導かれている場合は 3 点とする。</td></tr>
</table>

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-17-公-北海道-Ⅰ般 05 裁量 04-K-05	5 一般 05 ／ 裁量 04	問１	8　cm	3	
		問２	〔証　明〕 (正答例) △ABD と△ACE において， 仮定より，AB＝AC，AD＝AE　……① △ABC と△ADE は，底角が等しい二等辺三角形なので， ∠BAC＝∠DAE　……② よって，∠BAD＝∠CAE　……③ ①，③より，2 辺とその間の角がそれぞれ等しいので， △ABD≡△ACE　……④ したがって，BD＝CE	5	・論理的に正しい場合は正答とする。 ・①，②，③，④が導かれている場合はそれぞれ 1 点とする。
数-17-公-北海道-裁量 05-K-06	6 裁量 05	問１	(1)　16　個	2	
			(2)　$y=6x-2$	3	
		問２	ア　$\frac{\sqrt{3}}{4}$　イ　49 〔解答の続き〕 (正答例) a，b は自然数で，$a>b$ であるから， $\begin{cases} a+b=49 & \cdots\cdots① \\ a-b=1 & \cdots\cdots② \end{cases}$ を解いて，$a=25$，$b=24$	5	・ア，イの配点は各 1 点とする。 ・②まで導かれている場合は 3 点とする。 ・②まで導かれており，a，b いずれか一方が正答の場合は 4 点とする。
		問３	(1)　$\frac{1}{2}$　倍	3	・既約分数でない場合は 2 点とする。
			(2)　〔方程式〕 (正答例)　$x^2=(x-1)^2+(x-2)^2$ 〔計算〕　$x^2-6x+5=0$　……① $(x-1)(x-5)=0$　$x=1$，5 $x>2$ より，$x=5$ (答)　5　cm	4	・方程式が導かれている場合は 2 点とする。 ・①まで正しく導かれている場合は 3 点とする。
			(3)　$\sqrt{2}\ \pi$　cm	4	

(注) 正答表に示された事項以外のものについては，学校の判断による。ただし，中間点の配点は，上記の採点基準以外は認めない。

数-17-公-北海道-一般 01-KS-01

1 【一般 01】 問１　(1) $6-(-7)=6+7=13$

(2) $9+8\times(-4)=9+(-32)=9-32=-23$

(3) $(\sqrt{15})^2\div3=15\div3=5$

問２　$a^2-5a-1+3(a^2+2a-4)=a^2-5a-1+3a^2+6a-12=4a^2+a-13$

問３　$(x-3)(x+8)=0$　$x-3=0$ または $x+8=0$

$x-3=0$ のとき $x=3$　$x+8=0$ のとき $x=-8$　よって，$x=3$，-8

問４　△ABC で，三角形の内角・外角の性質より，$\angle x=62^\circ+41^\circ=103^\circ$

問５　y は x の一次関数で，x の値が 1 増加するとき，y の値は 3 増加するから，

表の［　　］に当てはまる数は，$7+3=10$

問６　三角柱 P の体積は，$\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times6=36\,(\mathrm{cm}^3)$　三角錐 Q の体積は，$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times3=6\,(\mathrm{cm}^3)$

よって，三角柱 P の体積は，三角錐 Q の体積の $36\div6=6$ (倍)

数-17-公-北海道-一般 02 裁量 01-KS-02

2 【一般 02/裁量 01】 問１　(混ぜるいちごの重さ) : (混ぜる砂糖の重さ)が等しくなる。

よって，$500:200=820:x$　$5:2=820:x$　$5x=1640$　$x=328$

問２　辺 AB と辺 BC が重なるように折ったときにできる折り目の線は，∠ABC の二等分線上になる。

よって，∠ABC の二等分線と辺 AD との交点を P とすればよい。

問３　(相対度数)$=\frac{(\text{階級の度数})}{(\text{度数の合計})}$ より，$\frac{10}{40}=0.25$

問４　**ア**…学校を出発したときの y の値は 0 である。真央さんは(0，0)，美香さんは(3，0)だから，

x 座標の差から，美香さんが学校を出発したのは真央さんが出発してから 3 分後とわかる。

イ…真央さんは P 地点で美香さんに追いこされたことから，**図２**のグラフにおいて，真央さんのグラフと美香さんのグラフの交点の y 座標が，学校から P 地点までの道のりを表すから，P(6，600) より，600m

ウ…美香さんは，$7-3=4$ (分) 間に 800 m 進んだから，その速さは，$800\div4=200$ より，分速 200 m

また，真央さんは，8 分間に 800 m 進んだから，その速さは，$800\div8=100$ より，分速 100 m

よって，$200\div100=2$ (倍)

数-17-公-北海道-一般 03 裁量 02-KS-03

3 【一般 03／裁量 02】 問１　**ア**…(1 回目，2 回目)=(2，2)，(2，3)，(2，4)，(2，5)，(2，6)，(3，2)，(3，3)，(3，4)，(3，5)，(3，6)，(4，2)，(4，3)，(4，4)，(4，5)，(4，6)，(5，2)，(5，3)，(5，4)，(5，5)，(5，6)，(6，2)，(6，3)，(6，4)，(6，5)，(6，6) の 25 通り

イ…積が奇数となるのは，(奇数)×(奇数)のときで，(3，3)，(3，5)，(5，3)，(5，5) の 4 通り

ウ…積が偶数となる場合は，$25-4=21$ (通り)

エ…**ウ**より，積が偶数となる確率は，$\frac{21}{25}$

オ…積はかならず偶数か奇数になるので，積が偶数の確率と積が奇数の確率の和は，1 になる。

カ…積が奇数となる場合は 4 通りだから，(積が奇数の確率)$=\frac{4}{25}$

問２　(1 回目，2 回目)=(2，3)，(2，4)，(2，5)，(2，6)，(3，2)，(3，4)，(3，5)，(3，6)，(4，2)，(4，3)，(4，5)，(4，6)，(5，2)，(5，3)，(5，4)，(5，6)，(6，2)，(6，3)，(6，4)，(6，5)の 20 通り。

このうち，和が偶数となる場合は，下線をひいた 8 通り。

よって，和が偶数となる確率は，$\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$ になるので，和が奇数となる確率は，$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$ となり，正しいとはいえない。

数-17-公-北海道--一般 04 裁量 03-KS-04

4 **【一般 04／裁量 03】 問１** 条件より，A(−2，16)となるから，

$y=ax^2$ に $x=-2$，$y=16$ を代入すると，$16=a\times(-2)^2$　$4a=16$　$a=4$

問２ 関数 $y=2x^2$ について，x の値が 1 から 3 まで増加するとき，$y=2\times1^2=2$，$y=2\times3^2=18$ だから，

x の増加量は $3-1=2$，y の増加量は $18-2=16$　よって，(変化の割合)$=\dfrac{(y\text{の増加量})}{(x\text{の増加量})}=\dfrac{16}{2}=8$

問３ $y=a\times(-2)^2=4a$ より，A(−2，$4a$)　点 C は点 A と y 軸について対称だから，C(2，$4a$)

また，$y=a\times3^2=9a$ より，B(3，$9a$)だから，直線 AB の傾きは，$\dfrac{9a-4a}{3-(-2)}=\dfrac{5a}{5}=a$

直線 AB の式を $y=ax+b$ として，$x=3$，$y=9a$ を代入すると，$9a=a\times3+b$　$b=6a$

よって，直線 AB の式は $y=ax+6a$ と表されるから，D(0，$6a$)

△BCD＝△BAC−△DAC より，△BAC と△DAC の面積をそれぞれ求める。

$\triangle BAC=\dfrac{1}{2}\times\{2-(-2)\}\times(9a-4a)=\dfrac{1}{2}\times4\times5a=10a$

$\triangle DAC=\dfrac{1}{2}\times\{2-(-2)\}\times(6a-4a)=\dfrac{1}{2}\times4\times2a=4a$

よって，$\triangle BCD=10a-4a=6a$ より，$a=\dfrac{5}{3}$

数-17-公-北海道--一般 05 裁量 04-KS-05

5 **【一般 05／裁量 04】 問１** 仮定や二等辺三角形の 2 つの底角が等しくなることを利用すると，

△ACB∽△ADE がいえる。よって，AC：AD＝BC：ED より，AC：(14−AC)＝4：3

これを整理すると，AC＝8(cm)

問２ 合同な図形では対応する辺の長さは等しいから，BD と CE を含む△ABD と△ACE が合同になることを証明する。

仮定より，AB＝AC，AD＝AE　また，**問１**より，∠BAC＝∠EAD がいえるので，2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しくなり，△ABD≡△ACE が証明できる。

数-17-公-北海道-裁量 05-KS-06

6 **【裁量 05】 問１** (1) 1 辺の長さが 3 cm の正四面体では，1 本の辺を 3 等分する点につく ● 印の個数は，3−1＝2 (個)となる。正四面体には辺が 6 本，頂点が 4 個あるから，求める ● 印の個数は，

2×6＋4＝16 (個)

(2) 1 辺の長さが x cm の正四面体では，1 本の辺を x 等分する点につく ● 印の個数は，$x-1$(個) となる。

(1)と同様に考えて，$y=(x-1)\times6+4=6x-2$

問２ ア…1 辺の長さが a cm の正三角形の高さを h cm とすると，$a:h=2:\sqrt{3}$ が成り立つから，

これを整理して，　$h=\dfrac{\sqrt{3}}{2}a$

よって，1 辺の長さが a cm の正三角形の面積は，$\dfrac{1}{2}\times a\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}a=\dfrac{\sqrt{3}}{4}a^2(\text{cm}^2)$

同様にして，1 辺の長さが b cm の正三角形の面積は，$\dfrac{\sqrt{3}}{4}b^2(\text{cm}^2)$

イ…$\dfrac{\sqrt{3}}{4}a^2-\dfrac{\sqrt{3}}{4}b^2=\dfrac{49\sqrt{3}}{4}$　$\dfrac{\sqrt{3}}{4}(a^2-b^2)=\dfrac{49\sqrt{3}}{4}$　$a^2-b^2=49$　$(a+b)(a-b)=49$

ここで，a，b は自然数で，$a>b$ だから，$a+b>a-b$

49 の約数は，1，7，49 だから，$a+b=49$，$a-b=1$ を連立方程式として解けばよい。

したがって，$a=25$，$b=24$

問３　(1) 半円の弧に対する円周角は直角であるから，∠ACB＝90°

AC＝BC より，△ABC は直角二等辺三角形だから，CO⊥AB となる。半円 O の半径を r とすると，

立体 P の体積は，底面の半径が r で，高さが r の円錐の体積の 2 倍だから，

円周率をπとして，$\left(\frac{1}{3}\times\pi r^2\times r\right)\times 2=\frac{2}{3}\pi r^3$

また，立体 Q の体積は，半径 r の球の体積と等しいから，$\frac{4}{3}\pi r^3$　よって，$\frac{2}{3}\pi r^3\div\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{1}{2}$(倍)

(2) 条件より，AB＝x cm，AC＝$x-1$ (cm)，BC＝$x-2$ (cm) と表される。

△ABC において，三平方の定理より，$(x-1)^2+(x-2)^2=x^2$

これを整理すると，$(x-1)(x-5)=0$　よって，$x=1$，5

$x=1$ のとき，AB＝1 cm，AC＝0 cm，BC＝−1 cm となり，問題にあわない。

$x=5$ のとき，AB＝5 cm，AC＝4 cm，BC＝3 cm となり，問題にあっている。

(3) ∠ABC＝∠y，∠BAC＝∠z とする。

△ABC において，∠ACB＝90° だから，$\angle y+\angle z+90^\circ=180^\circ$ より，$\angle y+\angle z=90^\circ$

△ABD において，$\angle ABD=\frac{1}{2}\angle y$，$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle z$ と表されるから，

$\angle ADB+\frac{1}{2}\angle y+\frac{1}{2}\angle z=180^\circ$　より，

$\angle ADB=180^\circ-\left(\frac{1}{2}\angle y+\frac{1}{2}\angle z\right)=180^\circ-\frac{1}{2}(\angle y+\angle z)=180^\circ-\frac{1}{2}\times 90^\circ=135^\circ$

点 C が，点 A，B を除く$\overset{\frown}{AB}$上のどこにあっても，∠ADB の大きさは 135° で一定だから，

点 D がえがいてできる線は，円周角の大きさが 135° になるような$\overset{\frown}{AB}$である。

右の図のように，点 D がえがいてできる$\overset{\frown}{AB}$を含む円の中心を O′ とすると，

小さい方の∠A O′ B の大きさは，$360^\circ-135^\circ\times 2=90^\circ$

だから，△O′AB は直角二等辺三角形になる。

O′A＝a cm とすると，O′A : AB＝1 : $\sqrt{2}$　a : 4＝1 : $\sqrt{2}$

$\sqrt{2}\,a=4$　$a=2\sqrt{2}$

よって，求める長さは，$2\pi\times 2\sqrt{2}\times\frac{90}{360}=\sqrt{2}\,\pi$(cm)

