高校入試過去問(　名電　　　　)（Ｒ３)年数学

（１００点満点（ 40 ）分))

１．

(1) 次の①～④の等式・文章のうち正しいものはどれか，記号で答えなさい。

① $(-10+6)(-10-6)\div(-2)^3=-8$

② $\left(x+\frac{3}{2}\right)^2-\left(x-\frac{3}{2}\right)\left(x+\frac{3}{2}\right)=3x$

③ 1500mの道のりを，分速 x mで進むときにかかる時間 y 分とすると，y は x に比例する。

④ どんな資料においても平均値と中央値は等しい。

(2) $\sqrt{2}=1.414$，$\sqrt{5}=2.236$とするとき，$\sqrt{0.02}\times\frac{10}{\sqrt{5}}\div\sqrt{20}$ の値を求めなさい。

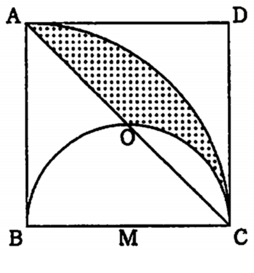
(3) 連立方程式 $\begin{cases}(2x-3):(y+2)=2:1\\ \frac{x}{3}+\frac{y}{2}=2\end{cases}$ を解きなさい。

(4) A，Bの２人が，５種類のメニューの中からそれぞれ好きな料理を１つ選んで注文をする。２人の選んだ料理が異なる確率を求めなさい。

(5) ２桁の正の整数 ab について，$\|ab\| = a + b$ と約束します。
例えば $\|25\| = 2 + 5 = 7$，$\|10\| = 1 + 0 = 1$ となります。
次の式の値を求めなさい。

$$\|35\| - \|5\times 9\| + \frac{\|3^4\|}{3}$$

(6) 右の図のように，１辺の長さが４cmの正方形ABCDがあり，辺BCの中点をMとします。辺BCを半径，曲線ACを弧とする扇形を図形①とします。線分MCを半径，曲線BCを弧とする扇形を図形②とします。対角線ACと図形②の弧との交点のうち点Cではない方を点Oとするとき，図形①の弧，図形②の弧と線分AOで囲まれた部分の面積を求めなさい。ただし，円周率をπとします。



2.

３つの箱Ａ，Ｂ，Ｃがあり，それぞれの箱には３個，４個，５個の玉が入っています。Ａの箱の玉には２，３，４，Ｂの箱の玉には２，４，６，８，Ｃの箱の玉には１，３，５，７，９の数字がそれぞれ１つずつ書かれています。あとの問いに答えなさい。

(1) Ａ，Ｂからそれぞれ１つずつ玉を取り出すとき，玉に書かれた数字の積が平方数（自然数の二乗で表される整数）となる組み合わせは何通りあるか求めなさい。

(2) Ａ，Ｃからそれぞれ１つずつ玉を取り出すとき，玉に書かれた数字がともに素数である組み合わせは何通りあるか求めなさい。

(3) 次の空欄Ⅰにあてはまる最も適切な記述を，①～③の選択肢の中から一つ選びなさい。

３つの箱が等しい確率で選ばれるとします。選ばれた箱の中から玉を１つ取り出すとき，取り出した玉の数字は $\boxed{\text{Ⅰ}}$。

① 奇数である確率の方が高い

② 奇数である確率と偶数である確率は同じである

③ 偶数である確率の方が高い

３.

　$a \neq 0$ のとき，座標平面上に３点Ａ$(a,\ 0)$，Ｂ$(0,\ 2a)$，Ｃ$(2a,\ 4a)$ があり，この３点を結んで三角形ABCを作ります。次の問いに答えなさい。

⑴　$a > 0$ のとき，原点と点Ｃを通る直線の方程式を求めなさい。

⑵　$a = 2$ のとき，三角形ＡＢＣの面積を求めなさい。

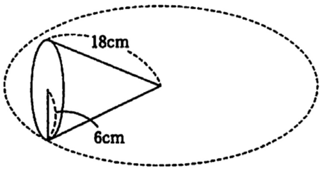
⑶　線分ABと⑴で求めた直線との交点をＤとします。a が０以外の範囲で変化するとき，△BCDの面積Ｓを a を用いて表しなさい。

4.

右の図のような底面の半径が６㎝，母線の長さが18㎝の円錐があります。

問題１

円錐を，頂点を中心にして平面上で転がします。円錐が転がし始めたもとの位置にもどるまでに何回転するか求めなさい。



問題２

次に，円錐を底面に平行な面で切断しました。切断した立体のうち円錐ではない方の立体を立体Ａとします。問題１ と同じように立体Ａを平面上で転がし母線の通過した部分の面積が 問題１ で母線の通過した部分の面積の半分であるとき，立体Ａの切断面の面積を求めなさい。ただし，円周率をπとします。

教室で，先生と生徒がこの 問題２ について話し合っています。

先生：まず立体Ａの切断面の形ですが，どうなりますか。
生徒：はい。底面と平行なので ア です。
先生：そうですね。問題１ で母線の通過した部分の面積は イ ㎝^{2}なので，立体Ａの母線が通過した部分の面積は ウ ㎝^{2}ですね。そうなるためには，立体Ａの母線はいくつになりますか。
生徒：えっと，切断した立体の立体Ａではない方の円錐を転がした部分で考えます。面積が，ウ ㎝^{2}になるには母線の長さを エ ㎝にすればいいです。
先生：その通りです。では，いよいよ切断面の面積を求めましょう。
切断面の周の長さと平面上の円の周の長さとの関係を考えましょう。
生徒：平面上の円周が オ ㎝より，切断面の面積は カ ㎝^{2}です。
先生：正解です。

高校入試過去問(名電) (R３)年数学

（１００点満点（ 40 ）分））

１.

(1) 次の①～④の等式・文章のうち正しいものはどれか，記号で答えなさい。

① $(-10+6)(-10-6)\div(-2)^3=-8$

② $\left(x+\frac{3}{2}\right)^2-\left(x-\frac{3}{2}\right)\left(x+\frac{3}{2}\right)=3x$

③ 1500mの道のりを，分速 x mで進むときにかかる時間 y 分とすると，y は x に比例する。

④ どんな資料においても平均値と中央値は等しい。

① $\dfrac{(-4)\times(-16)}{-8}=-8$ 〇

② $\left(x+\frac{3}{2}\right)\left\{\left(x+\frac{3}{2}\right)-\left(x-\frac{3}{2}\right)\right\}$

$=\left(x+\frac{3}{2}\right)\times 3 = 3x+\frac{9}{2}$ ×

③ $\dfrac{\text{道のり}}{\text{速さ} \mid \text{時間}} = \dfrac{1500}{x \mid y}$ $y=\dfrac{1500}{x}$ ×

④ 例えば 1, 4, 10 では，

平均値 $=\dfrac{1+4+10}{3}=5$

中央値 $=4$ 異なるので ×

(2) $\sqrt{2}=1.414$，$\sqrt{5}=2.236$とするとき，$\sqrt{0.02}\times\frac{10}{\sqrt{5}}\div\sqrt{20}$ の値を求めなさい。

$=\sqrt{\dfrac{2}{100}}\times\dfrac{10\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}\times\dfrac{1}{2\sqrt{5}}$

$=\dfrac{\sqrt{2}}{10}\times 2\sqrt{5}\times\dfrac{1}{2\sqrt{5}}$

$=\dfrac{\sqrt{2}}{10}=1.414\div 10=\underline{0.1414}$ //

Point

「$\sqrt{\ }$ の値を求める問題」

① 分母の有理化 $\dfrac{a}{\sqrt{b}}=\dfrac{a\sqrt{b}}{b}$

② 簡略化 $\sqrt{c}=a\sqrt{b}$

③ $\sqrt{\text{小数}}$ の変形

→ 分母を大きくして $\sqrt{\ }$ を外せるように。

(3) 連立方程式 $\begin{cases}(2x-3):(y+2)=2:1 & \cdots ①\\ \frac{x}{3}+\frac{y}{2}=2 & \cdots ②\end{cases}$ を解きなさい。

① の整理 と ②×6 より

$\begin{cases}2(y+2)=2x-3 & \cdots ①'\\ 2x+3y=12 & \cdots ②'\end{cases}$

$$\begin{array}{rl} 2x-2y=&7\\ -)\ 2x+3y=&12\\ \hline -5y=&-5\\ y=&1\\ x=&\frac{9}{2}\end{array}$$

$(x, y)=\left(\frac{9}{2}, 1\right)$

Point

「連立方程式の計算」

~~複雑~~な問題は出題されないが

解の不安を払うためにも，出した

答えを代入して確かめて，

ミスによる失点を防ごう！

(4) A，Bの2人が，5種類のメニューの中からそれぞれ好きな料理を1つ選んで注文をする。2人の選んだ料理が異なる確率を求めなさい。

・5種類のメニューを①②③④⑤とすると，
A, Bの2人が同じ料理を選ぶ場合の数は 5通り

A	B
①	①
②	②
③	③
④	④
⑤	⑤

・全ての場合の数は $5\times5=25$通り なので

$$1-\frac{5}{25}=\frac{20}{25}=\frac{4}{5}$$

Point

全ての確率(1) − 同じ料理の確率
= 異なる料理の確率

(5) 2桁の正の整数 ab について，$\|ab\|=a+b$ と約束します。
例えば $\|25\|=2+5=7$，$\|10\|=1+0=1$ となります。
次の式の値を求めなさい。

$$\|35\|-\|5\times9\|+\frac{\|3^4\|}{3}$$

・$\|35\|=3+5=8$

・$\|5\times9\|=\|45\|=4+5=9$

・$\dfrac{\|3^4\|}{3}=\dfrac{\|81\|}{3}=\dfrac{8+1}{3}=3$

以上より

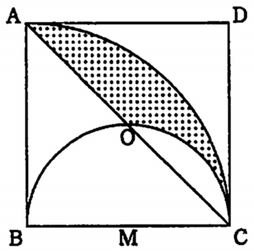
$$8-9+3=2$$

Point

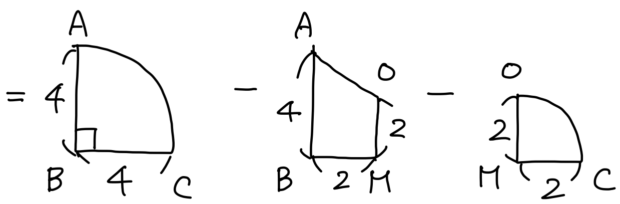
見なれない人が多いと思います。
「作られたルールで計算」する問題です。

どんなルールになるかは、問題によって異なります。

(6) 右の図のように，1辺の長さが4cmの正方形ABCDがあり，辺BCの中点をMとします。辺BCを半径，曲線ACを弧とする扇形を図形①とします。線分MCを半径，曲線BCを弧とする扇形を図形②とします。対角線ACと図形②の弧との交点のうち点Cではない方を点Oとするとき，図形①の弧，図形②の弧と線分AOで囲まれた部分の面積を求めなさい。ただし，円周率をπとします。



求める面積



$$=\pi\times4^2\times\frac{90}{360}-(2+4)\times2\times\frac{1}{2}-\pi\times2^2\times\frac{90}{360}$$

$$=4\pi-6-\pi=3\pi-6\ (\mathrm{cm}^2)$$

重要

「特殊な図の面積」
左のように，基本図形のたしひきで作れるように出題されている！と思って取りかかろう!!

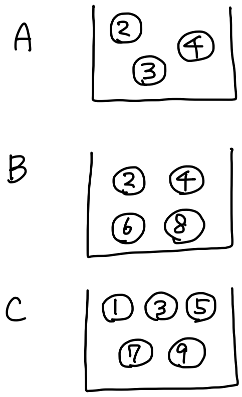
2.

3つの箱A，B，Cがあり，それぞれの箱には3個，4個，5個の玉が入っています。Aの箱の玉には2，3，4，Bの箱の玉には2，4，6，8，Cの箱の玉には1，3，5，7，9の数字がそれぞれ1つずつ書かれています。あとの問いに答えなさい。

(1) A，Bからそれぞれ1つずつ玉を取り出すとき，玉に書かれた数字の積が平方数（自然数の二乗で表される整数）となる組み合わせは何通りあるか求めなさい。

(2) A，Cからそれぞれ1つずつ玉を取り出すとき，玉に書かれた数字がともに素数である組み合わせは何通りあるか求めなさい。

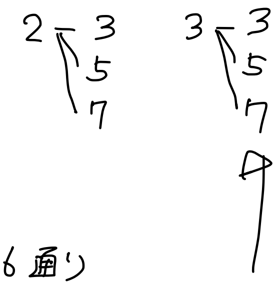
(3) 次の空欄Ⅰにあてはまる最も適切な記述を，①～③の選択肢の中から一つ選びなさい。
3つの箱が等しい確率で選ばれるとします。選ばれた箱の中から玉を1つ取り出すとき，取り出した玉の数字は $\boxed{\text{I}}$。
① 奇数である確率の方が高い
② 奇数である確率と偶数である確率は同じである
③ 偶数である確率の方が高い



(1) A×Bの最大は 24 なので 24以下の
平方数が $4=2^2$，$9=3^2$，$16=4^2$ と
なる組み合わせを数える。

A	B	A	B	A	B
2	2	2	8	4	4

の 3通り



(2) Aの素数は 2 3
Cの素数は 3 5 7

この組み合わせは 3×2 = 6通り

（A 1つに対して 3 5 7 の 3通り
があり Aは 2 と 3 の 2通り
があるため。）

Point

樹形図 をイメージして
式を作る練習をしておこう！

(3) 奇数と偶数の確率

A … $\frac{1}{3}$ ， $\frac{2}{3}$

B … 0 ， 1

C … 1 ， 0

↓

たすと $\frac{4}{3}$ $\frac{5}{3}$

∴ 偶数である確率の方が高い。 ③

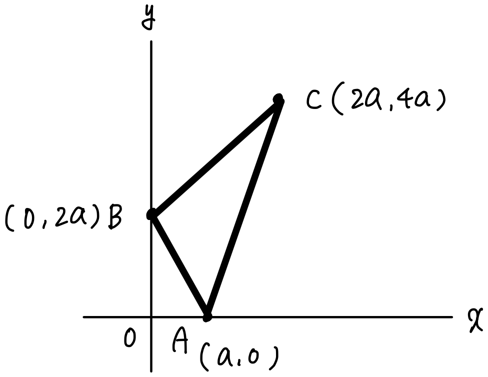
3.

$a \neq 0$ のとき，座標平面上に 3 点 A (a, 0)，B (0, $2a$)，C ($2a$, $4a$) があり，この 3 点を結んで三角形ABCを作ります。次の問いに答えなさい。

(1) $a > 0$ のとき，原点と点Cを通る直線の方程式を求めなさい。

(2) $a = 2$ のとき，三角形ＡＢＣの面積を求めなさい。

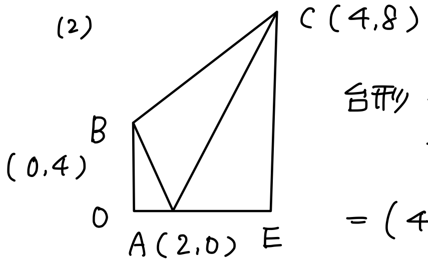
(3) 線分ABと(1)で求めた直線との交点をDとします。a が 0 以外の範囲で変化するとき，△BCD の面積 S を a を用いて表しなさい。



(1) 傾き $= \dfrac{4a}{2a} = 2$

$\therefore\ y = 2x$ //

(2)



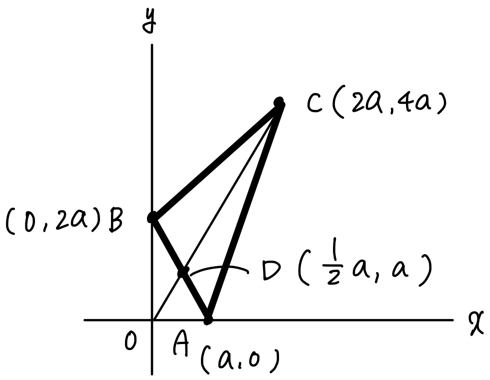
台形 − △OAB − △AEC

$= (4+8) \times 4 \times \frac{1}{2} - 2 \times 4 \times \frac{1}{2} - 2 \times 8 \times \frac{1}{2}$

$= 24 - 4 - 8$

$= 12$ //

(3)



◎ Dの座標を求める。

$\begin{cases} y = 2x & (\text{OC}) \\ y = -2x + 2a & (\text{AB}) \end{cases}$ より

$x = \frac{1}{2}a \quad y = a$ より D$\left(\frac{1}{2}a, a\right)$

図をかいて座標を
明らかにすることで
様々な問題が解ける！

◎ 求める図の面積 △BCD について

△BCD = △OBC − △OBD

= OB × 高さ（Cのx座標）× $\frac{1}{2}$ − OB × 高さ（Dのx座標）× $\frac{1}{2}$

$= 2a \times 2a \times \frac{1}{2} - 2a \times \frac{1}{2}a \times \frac{1}{2}$

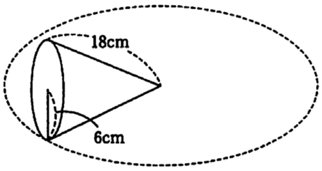
$= 2a^2 - \frac{1}{2}a^2 = \frac{3}{2}a^2$ //

4.

右の図のような底面の半径が 6 cm，母線の長さが18cmの円錐があります。

問題 1

円錐を，頂点を中心にして平面上で転がします。円錐が転がし始めたもとの位置にもどるまでに何回転するか求めなさい。



問題 2

次に，円錐を底面に平行な面で切断しました。切断した立体のうち円錐ではない方の立体を立体Aとします。問題 1 と同じように立体Aを平面上で転がし母線の通過した部分の面積が 問題 1 で母線の通過した部分の面積の半分であるとき，立体Aの切断面の面積を求めなさい。ただし，円周率をπとします。

教室で，先生と生徒がこの 問題 2 について話し合っています。

先生：まず立体Aの切断面の形ですが，どうなりますか。
生徒：はい。底面と平行なので ア です。
先生：そうですね。問題 1 で母線の通過した部分の面積は イ cm²なので，立体Aの母線が通過した部分の面積は ウ cm²ですね。そうなるためには，立体Aの母線はいくつになりますか。
生徒：えっと，切断した立体の立体Aではない方の円錐を転がした部分で考えます。面積が，ウ cm²になるには母線の長さを エ cmにすればいいです。
先生：その通りです。では，いよいよ切断面の面積を求めましょう。
　　　切断面の周の長さと平面上の円の周の長さとの関係を考えましょう。
生徒：平面上の円周が オ cmより，切断面の面積は カ cm²です。
先生：正解です。

1 転がしたときにできる円周の長さは 母線を半径とした円周の長さなので

$2 \times 18 \times \pi = 36\pi$

底面の円が 1周すると

$2 \times 6 \times \pi = 12\pi$ 進むので

$36\pi \div 12\pi = $ 3回転 //

ア 底面の円と同じなので「円」

イ 半径18cmの円の面積なので

$18 \times 18 \times \pi = 324\pi$ (cm²) //

ウ その半分なので $324\pi \div 2 = 162\pi$ (cm²) //

エ 母線を l cmとおると $l \times l \times \pi = 162\pi$

$l = 9\sqrt{2}$ (cm) //

オ $2 \times 9\sqrt{2} \times \pi = 18\sqrt{2}\pi$ (cm) //

カ 切断面の円の半径を r とおると，

$2 \times r \times \pi \times 3 = 18\sqrt{2}\pi$

$r = 3\sqrt{2}$

∴ 切断面の面積は $(3\sqrt{2}) \times (3\sqrt{2}) \times \pi = 18\pi$ (cm²) //