高校入試過去問(東季) (R3)年数学

(100点満点(40)分))

1.

(1)
$$2-4\left(\frac{1}{2}+\frac{2}{3}\right)-(-1)^2$$
 を計算せよ。

(2)
$$(x-y)^2-6(x-y)-16$$
 を因数分解せよ。

(3)
$$(2\sqrt{2}+\sqrt{7})(2\sqrt{2}-\sqrt{7})\times(\frac{12}{\sqrt{6}}+\sqrt{2})^2$$
 を計算せよ。

(4) 連立方程式 $\begin{cases} 2x+y=940 \\ x+2y=680 \end{cases}$ を解け。

(5) 2次方程式 $2x^2+4x-3=0$ を解け。

(1) 2本の直線 l, m が y 軸と交わる点をそれぞれ P, Qとする。2 直線 l, m が次の条件を満たすとき、直線 m の傾きを求めよ。

条件1. 直線 l を表す方程式は $y = \frac{1}{2}x - 4$ である。

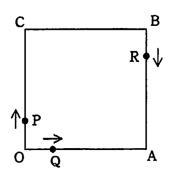
条件2. 線分PQの中点は原点である。

条件3. 直線 m は点 (-2, 0) を通る。

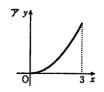
(2) A. B. C. Dの 4 チームがドッジボール大会を行う。試合は各チームが 1 回ずつ対戦する総あたり戦で行う。各試合は 5 分間,試合と試合の間を 2 分間,コートは 1 面で行うとき,1試合目の開始から全試合終了まで何分かかるか答えよ。

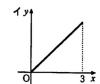
(3) $4 < \sqrt{2n} \le 6$ を満たすすべての整数 n の個数を求めよ。
(4) 15をある数xで割らなければならないところを間違えてxを掛けてしまったため計算結果が正
しい値よりも 30 小さくなってしまった。 x を求めよ。
(5) 100円, 50円, 10円, 5円の硬貨が1枚ずつある。この4枚の硬貨を同時に投げるとき、表が出
た硬貨の合計金額が150円以上になる確率を求めよ。

右の図のような 1 辺の長さが 3 cmの正方形OABCがある。点 P 、 QはOを出発点として、点 P はO \rightarrow C \rightarrow Bの順に、点 QはO \rightarrow A \rightarrow B の順に動き、点 R は B を出発点として、B \rightarrow A \rightarrow Oの順に動く。 点 P 、Q、R は P で動くとする。

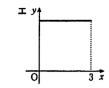


- (1) 点Pが出発してからx秒後の $\triangle OAP$ の面積をxで表せ。ただし、0 < x < 3とする。
- (2) 点P, Qが同時に出発してからx秒後の \triangle BPQの面積をxで表せ。 ただし、0 < x < 3 とする。
- (3) 点P, Qが同時に出発したとき、0 < x < 3 における $\triangle OPQ$ の面積 $y \ge x$ の関係を表したグラフとして最も適切なものをアーエの記号で答えよ。

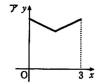


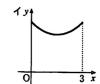


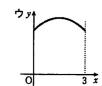


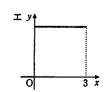


(4) 点P, Q, Rが同時に出発したとき、0 < x < 3 における線分PQと線分QRの和をyとする。 $x \ge y$ の関係を表したグラフとして最も適切なものを $P \sim x$ の記号で答えよ。



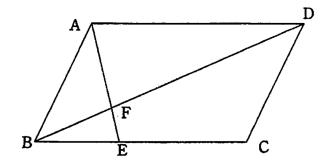




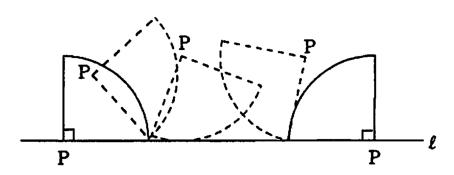


(5) 点 P, Q, R が同時に出発したとき、 \triangle PQRの面積が 2 cm²となるときのxの値を求めよ。ただし、3 < x < 6とする。

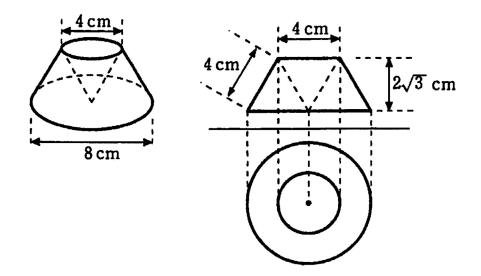
(1) 平行四辺形ABCDにおいて辺BCを2:3に内 分する点をEとし、線分AE、BDの交点をFと する。平行四辺形ABCDの面積は三角形ABFの 面積の何倍であるか。



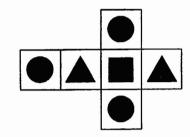
(2) 半径 1 cm, 中心角が90°の扇形を右の図のように滑らないように転がしたとき, 点 Pが動いた跡を結んでできる線と直線 ℓ で 囲まれた部分の面積を求めよ。



(3) 右の見取図と投影図をみて,立体の 体積と表面積を求めよ。



- (4) 太郎くんは、●、▲、■の3種類の図形がかかれた自作のさいころを使って、さいころの目の出方を研究した。ただし、いずれの面も●、▲、■のいずれかが1つはかかれているとする。
 - ① 右の展開図のようなさいころを2回投げるとき、最も多く出る図形の組み合わせはどれか。(ア)~(ウ)の中から、記号で答えよ。
 - (ア) 2回とも●が出る
 - (イ) ●, ▲が1回ずつ出る
 - (ウ) ●, ■が1回ずつ出る



② さいころを2回投げたときに、「2回とも●になる確率」と、「●、▲が1回ずつ出る確率」 が一致するようにさいころに図形をかいた。このさいころを2回投げたとき、2回とも■が出る確率を求めよ。

高校入試過去問(東季) (R3)年数学

(100点満点(40)分))

1.

(1)
$$2-4\left(\frac{1}{2}+\frac{2}{3}\right)-(-1)^2$$
 を計算せよ。

$$= 2 - 4 \times \frac{1}{2} + (-4) \times \frac{2}{3} - 1$$

$$= 2 - 2 - \frac{8}{3} - 1 = -\frac{11}{3}$$

(2)
$$(x-y)^2-6(x-y)-16$$
 を因数分解せよ。

$$\chi - \dot{y} = M$$
 とおくと
 $M^2 - 6M - 16$
 $= (M - 8)(M + 2)$
 $M = \chi - \dot{y} \in \mathcal{R}$
 $(\chi - \dot{y} - 8)(\chi - \dot{y} + 2)$



$$\chi^{2}$$
 - 2 χ 4 + χ 2 - 16 - 16

先に進めなくなる。

(3)
$$(2\sqrt{2}+\sqrt{7})(2\sqrt{2}-\sqrt{7})\times(\frac{12}{\sqrt{6}}+\sqrt{2})^2$$
 を計算せよ。

$$= \left(\left(2\sqrt{2} \right)^2 - \left(\sqrt{7} \right)^2 \right) \times \left\{ \left(\frac{12}{\sqrt{6}} \right)^2 + 2x \frac{12}{\sqrt{6}} \times \sqrt{2} + \left(\sqrt{2} \right)^2 \right\}$$

$$= (8-7) \times \left(\frac{144}{6} + \frac{24\sqrt{2}}{\sqrt{6}} + 2 \right)$$

$$= 24 + 8\sqrt{3} + 2 = 26 + 8\sqrt{3}$$



自分がミスしにくい途中式を見せなかこう!

(4) 連立方程式
$$\begin{cases} 2x+y=940 \\ x+2y=680 \end{cases}$$
 を解け。

$$400 + 27 = 680$$

 $27 = 680 - 400$
 $400 + 27 = 680$

会

簡単は計算にそ 代入して解の確認しょう も

(5) 2次方程式 $2x^2+4x-3=0$ を解け。



因数分解 できないか 迷ったら 解の公式 に すぐ 取りかか3ラ 0 (1) 2本の直線 l, m が y 軸と交わる点をそれぞれ P, Qとする。2 直線 l, m が次の条件を満たすとき、直線 m の傾きを求めよ。

条件1. 直線 l を表す方程式は $y = \frac{1}{2}x - 4$ である。

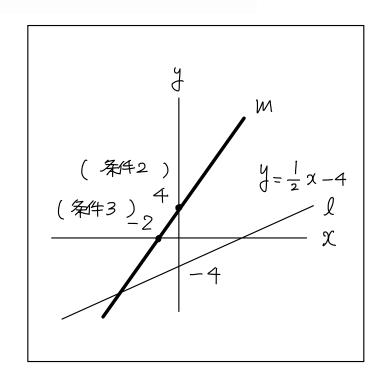
条件2. 線分PQの中点は原点である。

条件3. 直線 m は点 (-2, 0) を通る。

発作1~3より右図となる。

(-2,0),(0,4)を通る直視 が m tfaで、 むめる傾きは

$$\frac{4-0}{0-(-2)} = \frac{4}{2} = 2$$



(2) A. B. C. Dの4チームがドッジボール大会を行う。試合は各チームが1回ずつ対戦する総あたり戦で行う。各試合は5分間、試合と試合の間を2分間、コートは1面で行うとき、1試合目の開始から全試合終了まで何分かかるか答えよ。

ø 6試答 x 5分 + 間5回 x 2分= 30 + 10 = 40分 //



(話) 間分(話) 間分…の流れ

(3) $4 < \sqrt{2n} \le 6$ を満たすすべての整数 n の個数を求めよ。

(4) 15をある数xで割らなければならないところを間違えてxを掛けてしまったため計算結果が正しい値よりも30小さくなってしまった。xを求めよ。

$$\frac{15}{\chi} - 30 = 15\chi$$
 , 両型 × χ に $\frac{15}{\chi^2 + 30\chi - 15} = 0$ $\chi^2 + 2\chi - 1 = 0$ $\chi = -| \pm \sqrt{2}|$

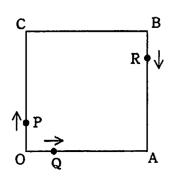
(5) 100円, 50円, 10円, 5円の硬貨が1枚ずつある。この4枚の硬貨を同時に投げるとき、表が出た硬貨の合計金額が150円以上になる確率を求めよ。

表を〇、裏をXでする。

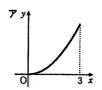


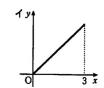
名硬貨 表 * うらの 2面り なので 2⁴ が 全面り。

右の図のような 1 辺の長さが 3 cmの正方形OABCがある。点 P . QはOを出発点として、点 P はO \rightarrow C \rightarrow Bの順に、点 Q はO \rightarrow A \rightarrow Bの順に動き、点 R は B を出発点として、B \rightarrow A \rightarrow Oの順に動く。点 P . Q、R はすべて毎秒 1 cmの速さで動くとする。



- (1) 点Pが出発してからx秒後の \triangle OAPの面積をxで表せ。ただし、0 < x < 3とする。
- (2) 点P, Qが同時に出発してからx 秒後の \triangle BPQの面積をx で表せ。 ただし、0 < x < 3 とする。
- (3) 点P, Qが同時に出発したとき、0 < x < 3 における $\triangle OPQ$ の面積 $y \ge x$ の関係を表したグラフとして最も適切なものを $P \sim x$ の記号で答えよ。



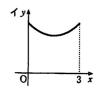






(4) 点P, Q, Rが同時に出発したとき、0 < x < 3 における線分PQと線分QRの和をyとする。 xとyの関係を表したグラフとして最も適切なものをP~x0 記号で答えよ。



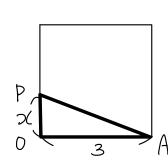






(5) 点 P, Q, R が同時に出発したとき、 \triangle PQRの面積が 2 cm^2 となるときの x の値を求めよ。ただし、3 < x < 6 とする。

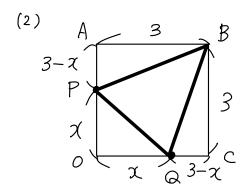
(1)



每秒1cm for X 秒後は Icm = OP

$$\triangle OAP = OA \times OP \times \frac{1}{2} = 3 \times 2 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{3}{2} 2 (cm^2)$$



$$\triangle BPQ$$

$$= \square OABC - \triangle PAB - \triangle OPQ - \triangle QCB$$

$$= 3 \times 3 - 3(3-2) \times \frac{1}{2} - 3 \times 2 \times \frac{1}{2}$$

 $-3(3-2)\times\frac{1}{2}$

$$= -\frac{1}{2} \chi^2 + 3\chi \quad (cm^2)$$

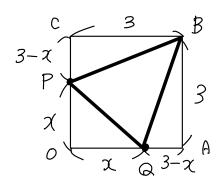
(3) 点P, Qが同時に出発したとき、0 < x < 3 における $\triangle OPQ$ の面積 $y \ge x$ の関係を表したグラフとして最も適切なものをア \sim エの記号で答えよ。











$$\triangle OPQ = 3 \times 3 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} x^2$$
で X >0 の音吟のグラフ +よので (ア)

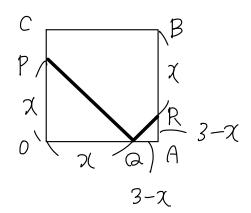
(4) 点P, Q, Rが同時に出発したとき、0 < x < 3 における線分PQと線分QRの和をyとする。 $x \ge y$ の関係を表したグラフとして最も適切なものを $P \sim x$ エの記号で答えよ。











$$PQ = \sqrt{2}\chi$$

$$QR = \sqrt{2}(3-\chi)$$

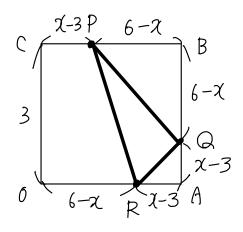
$$PQ + QR$$

$$= \sqrt{2} \chi + 3\sqrt{2} - \sqrt{2} \chi$$

$$= 3\sqrt{2}$$

フまり &に依存しないので1 和は常に一定で、子は常に3√2

(5) 点 P, Q, R が同時に出発したとき、 \triangle PQRの面積が 2 cm 2 となるときのxの値を求めよ。ただし、3 < x < 6 とする。



$$CP =$$
粉動+3 $y OCP - OC$
= $\chi - 3 = AQ = RA$
 $PB = OCB -$ 籽動+3 $y OCP$
= $6 - \chi = BQ = OR$

②
$$\triangle PQR = \square OABC - \triangle ORPC - \triangle PAQ - \triangle PBQ$$

 $= 3x3 - ((x-3) + (6-x))x3x\frac{1}{2}$
 $- (x-3)^2x\frac{1}{2} - (6-x)^2x\frac{1}{2}$
 $2 = 9 - \frac{9}{2} - \frac{(x-3)^2}{2} - \frac{(6-x)^2}{2}$
こ 此を解くと 答え。

整理に
$$\chi^2 - 9\chi + 20 = 0$$

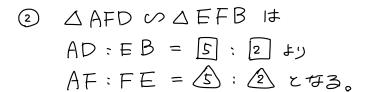
 $(\chi - 5)(\chi - 4) = 0$
 $\chi = 4.5$

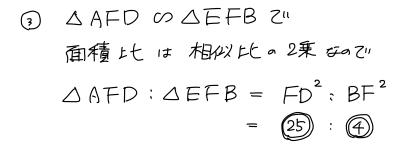


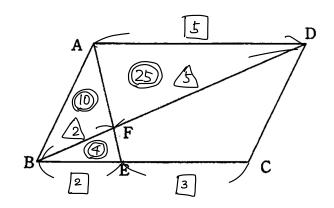
1問1問业をかくし

なぜなら面積は「長土」が分かればりまめられるから。

- (1) 平行四辺形ABCDにおいて辺BCを2:3に内 分する点をEとし、線分AE、BDの交点をFと する。平行四辺形ABCDの面積は三角形ABFの 面積の何倍であるか。
- ① 四角形 ABCD は
 平行四辺形 せので
 向かいあう辺 a 長さは等しい
 ので AD= BE+EC
 = 5 の は と分かる。







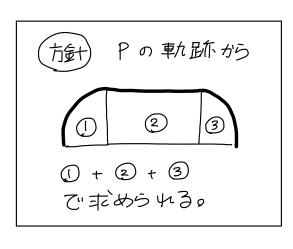
(益十)

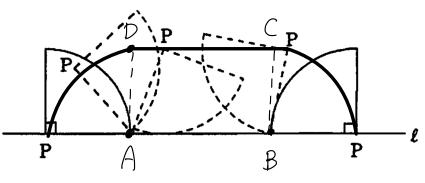
AF:FE や BF:FD がかかると 序型比セ相似に で 面積比が求まる。

$$\frac{70}{10} = \frac{748}{10}$$

とわかる。

(2) 半径 1 cm, 中心角が90°の扇形を右の図のように滑らないように転がしたとき, 点Pが動いた跡を結んでできる線と直線 ℓ で囲まれた部分の面積を求めよ。





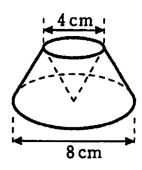
- ① おうぎ ボッ PAD は 半径 PA= 1cm で中心角 90° なので $1 \times 1 \times \pi \times \frac{90}{360} = \frac{\pi}{4}$
- ③ おきかか CBP も同じで <u>T</u>4
- 2 DC #

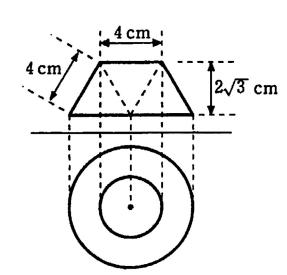
この音的の称動すまりに等(いので

DC =
$$1 \times 2 \times \pi \times \frac{90}{360} = \frac{\pi}{2}$$

四角冊 ABCD = DC × DA = $\frac{\pi}{2}$ × 1 = $\frac{\pi}{2}$

(3) 右の見取図と投影図をみて、立体の体積と表面積を求めよ。





(方金十)

北める 立体は

#経4cm, 高さ4√3cmの円錐 から *経2cm、高さ2√3cm の円錐 E 2っ除いた立体。

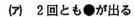
$$0 体積 = 4 \times 4 \times \pi \times 4 \sqrt{3} \times \frac{1}{3} - 2(2 \times 2 \times \pi \times 2 \sqrt{3} \times \frac{1}{3})$$

$$= \frac{64}{3} \sqrt{3} \pi - \frac{16}{3} \sqrt{3} \pi = \frac{16\sqrt{3}(cm^3)}{4}$$

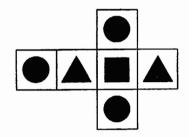
の表面積 は じんでいる音吟を上に戻めと、 半径 4cm、高さ43cmの円錐とは3のでし これでおめる。

$$= 32\pi + 16\pi = 48\pi (cm^2)$$

- (4) 太郎くんは、●、▲、■の3種類の図形がかかれた自作のさいころを使って、さいころの目の 出方を研究した。ただし、いずれの面も●、▲、■のいずれかが1つはかかれているとする。
 - ① 右の展開図のようなさいころを2回投げるとき、最も多く出る図形の組み合わせはどれか。(ア)~(ウ)の中から、記号で答えよ。



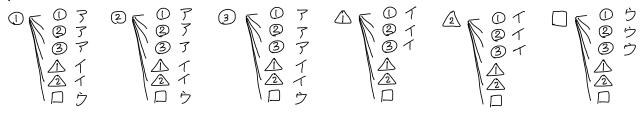
- (イ) ●, ▲が1回ずつ出る
- (ウ) ●, ■が1回ずつ出る



- ② さいころを2回投げたときに、「2回とも●になる確率」と、「●、▲が1回ずつ出る確率」が一致するようにさいころに図形をかいた。このさいころを2回投げたとき、2回とも■が出る確率を求めよ。
- ① 1回目の確率は

①②③①②□と区別する。

1回目 2回目



$$P = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$
, $1 = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$, $5 = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$.: 1

計算で出すと、
$$\mathcal{O} = \frac{1}{2}$$
 . $\mathcal{A} = \frac{1}{3}$. $\mathcal{D} = \frac{1}{6}$

$$0 0 1 0 0 \rightarrow \Delta = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

$$0 1 0 0 \rightarrow \Delta = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

$$0 3 0 0 \rightarrow \Delta = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

$$0 3 0 0 \rightarrow \Delta = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

$$0 @ 10 @ \rightarrow \emptyset = \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$$

$$0 10 @ \rightarrow \emptyset = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$$

$$0 36 @ \rightarrow \emptyset = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$$

② さいころを2回投げたときに、「2回とも●になる確率」と、「●、▲が1回ずつ出る確率」が一致するようにさいころに図形をかいた。このさいころを2回投げたとき、2回とも■が出る確率を求め上。



樹形図ではとても時間がたりない。「①の計算」で解いた。

川からの流出

$$0 \ 0 \ 1 \ 0 \ = \ \frac{a}{6} \times \frac{b}{6} + \frac{b}{6} \times \frac{a}{6} = \frac{ab}{18} \quad ... \quad 2$$

② ① と② が等いので
$$\frac{\alpha^2}{36} = \frac{ab}{18}$$

$$\alpha^2 - 2ab = 0$$

$$\alpha(a-2b) = 0$$

$$\alpha = 0.2b$$

 $1 \le a \le 6 + 3 \circ 7$ で (a,b) = (2,1), (4,2), (6,3) の 3 通り。 この中で、(4,2)(6,3) は 図の目が なくなるので <math>X。 $(a,b) = (2,1) \circ \mathcal{H}$ 。

., @ 2っ 1つ 2 32の目のさいころ。