

令和7年度 3学年2学期 期末考査 数学 予想問題

By 3-B 富田雅貴

注意事項

- ・ テストを始める前に、注意事項をよく読んでください。
- ・ 本番の定期考査よりおそらく少し難しめに作っています。
- ・ かなり発展している問題もありますが、挑戦してみてください。
- ・ あくまでも予想問題です。本番の定期考査と大きく問題が異なる場合があります。
- ・ 予想問題で補いきれない問題もいくつかあります。ワークや授業中のプリントなどを復習してください。
- ・ 問題用紙、解答用紙が手元にあることを確認してください。
- ・ 解答欄には、簡潔な答えを書くようにしてください。
※省略できるものは省略した形で書きましょう。
- ・ 欄に収まらない場合は、答えが分かるように記入してください。
- ・ 問題文の指示をよく読んで解答してください。
- ・ 読めない字は、正解にすることができません。読める字を書いてください。
- ・ 問題用紙の空いているスペースやノートを使って計算してください。
- ・ 解答用紙には答え以外の途中式は書かないようにしてください。
- ・ 問題用紙、解答用紙どちらにも必ず名前を記入してください。
- ・ 単位が必要な解答には必ず単位を記入してください。
- ・ 分母は有理化して答えてください。
- ・ 先生の指示に従ってください。
- ・ 分からないことや質問等は3-B富田に直接聞きに来るか、富田先生に相談してください。
- ・ 問題の「★」や「★★」、「★★★」は発展問題を示します。

範囲：2次関数の利用～相似な図形

組

番

名前

1 次の各間に答えなさい。

【知能】《小問集合》20 (各3点) (1)は2点

(1) $3 - 6^2 \div 4$

(2) $\frac{9a-b}{5} - a + 2b$

(3) $(3\sqrt{7} + 8)(3\sqrt{7} - 8)$

(4) 一次方程式 $\frac{9x-6}{2} = 4x + 1$ を解きなさい。

(5) 連立方程式 $\begin{cases} 8x - 5y = -3 \\ y = 2x - 1 \end{cases}$ を解きなさい。

(6) 右の図のように、1,2,3,4,5の数字を1つずつ書いた5枚のカードがある。

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

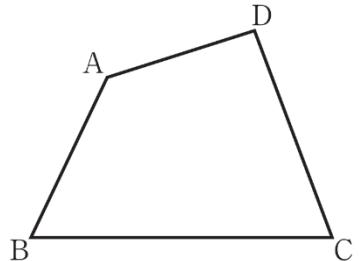
この5枚のカードから同時に3枚のカードを取り出すとき、とり出した3枚のカードに書いてある数の和が10以上になる確率を求めなさい。

ただし、どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

(7) 右の図で、四角形ABCDは $\angle BAD$ が鈍角の四辺形である。

解答欄に示した図をもとにして、四角形ABCDの辺上にあり、辺ABと辺ADまでの距離が等しい点Pを、定規とコンパスを用いて作図によって求め、点Pの位置を示す文字Pも書きなさい。

ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。



2 物体が鉛直方向(真下)に落下するとき。物体が落下し始めてから x 秒間に落下する距離を ym とすると、 y は x の2乗に比例し、 $x = 3$ のとき、 $y = 45$ となった。次の問い合わせに答えなさい。

【思判表】《二次関数の利用》12 (各3点)

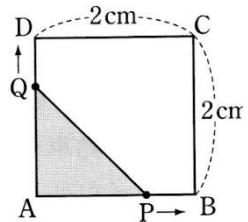
(1) y を x の式で表しなさい。

(2) 物体が落下し始めてから2秒間で、物体が落下する距離を求めなさい。

(3) 物体が80m落下するのは、物体が落下し始めてから何秒後か求めなさい。

(4) 物体が落下し始めて3秒後から5秒後までの物体の平均の速さは秒速何mか求めなさい。

- 3 右の図のように、1辺が2cmの正方形ABCDがある。2点P,Qは、頂点Aを同時に発して、ともに毎秒1cmの速さで辺上を移動する点である。点PはAからB,Cを通ってDまで移動する。点Qは辺AD上をAからDまで移動し、点PがDに到着するまでDに止まっているものとする。



点P,QがAを出発してからx秒後の△APQの面積を $y\text{cm}^2$ とするとき、次の問いに答えなさい。

【思判表】《二次関数の利用》12(各3点)

(1) 点Pが辺AB上にあるとき、yをxの式で表し、xの変域も答えなさい。

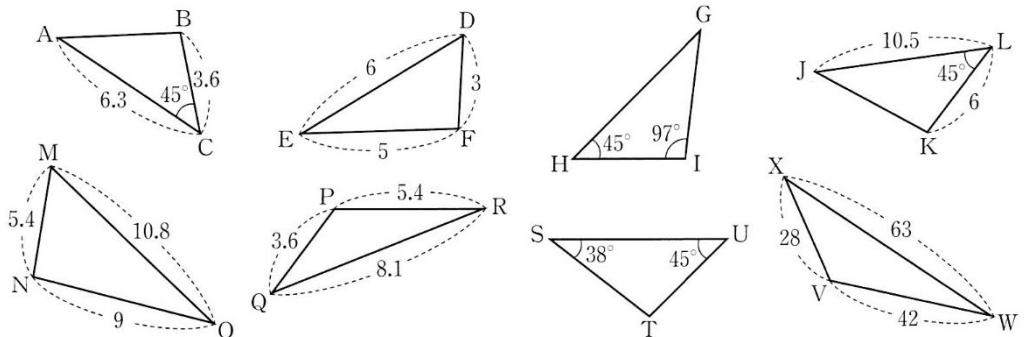
(2) 点Pが辺BC上にあるとき、yの値を求めなさい。

(3) 点Pが辺CD上にあるとき、yをxの式で表し、xの変域も答えなさい。

(4) △APQの面積が正方形ABCDの面積の $\frac{1}{4}$ になるときのxの値をすべて求めなさい。

- 4 下の図の中から相似な三角形の組を3組探しだし、記号∽を使って表しなさい。また、そのときに使った∽条件も答えなさい。

【知技】《相似条件》12(各2点)



- 5 次の問い合わせに答えなさい。

【思判表】《相似の証明》10

(1) 右の図で、 $\angle AED = \angle ACB$ である。 $\triangle AED \sim \triangle ACB$ であることを次のように証明した。このとき、空欄に当てはまるものを答えなさい。(各1点)

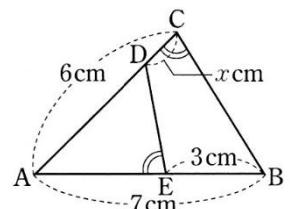
【証明】

$\triangle AED$ と \triangle アにおいて、

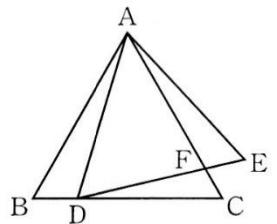
仮定から、 $\angle AED = \angle$ イ…①

また、 \angle ウは共通…②

①、②より、エから、 $\triangle AED \sim \triangle$ オ



- (2) 右の図で、 $\triangle ABC$ と $\triangle ADE$ は正三角形である。辺 AC と辺 DE の交点を F とするととき、 $\triangle ABD \sim \triangle AEF$ であることを証明しなさい。(5点)

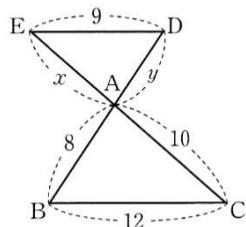


6 次の問いに答えなさい。

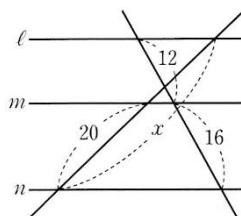
【知技】《作図・線分比》10 (各2点)

- (1) 解答用紙の裏面にある図を、点 O を相似の中心として、図の五角形を2倍拡大したものを作図しなさい。

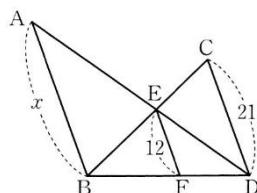
- (2) 下の図で、 $DE \parallel BC$ のとき、 x, y の値をそれぞれ求めなさい。



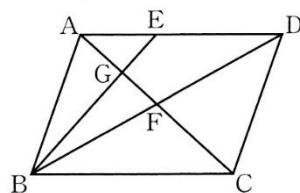
- (3) 下の図で、 $\ell \parallel m \parallel n$ のとき、 x の値を求めなさい。



- (4) 下の図で、 $AB \parallel EF \parallel CD$ のとき、 x の値を求めなさい。



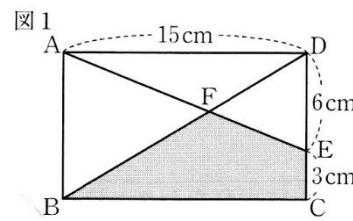
- (5) 次の図の平行四辺形 $ABCD$ で、 $AE:ED = 3:5$ である。対角線 AC, BD の交点を F 、線分 AC, BE の交点を G とするとき、 $AG:GF:FC$ の比を求めなさい。



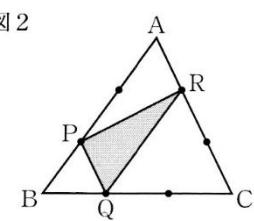
7 次の問い合わせに答えなさい。

【知能】《体積比》12 (各 3 点)

- (1) 右の図1の長方形ABCDで、四角形BCEFの面積を求めなさい。

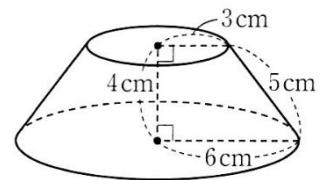


- ★(2) 右の図2で、・は各辺を3等分する点を表している。△PQRの面積は△ABCの面積の何倍か求めなさい。



- ★(3) 右の図は、ある円錐を底面に平行な平面で切断し、上側の円錐を取り除いてできた立体である。

- ① この立体の体積を求めなさい。

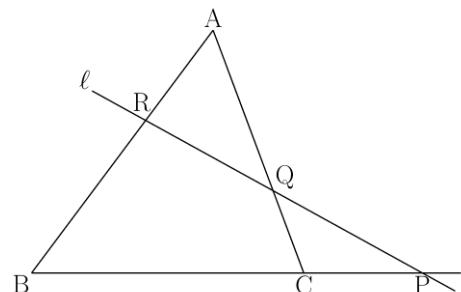


- ② この立体の表面積を求めなさい。

8 下図のように、三角形ABCを直線ℓが交わっている。直線AB, AC, BCと直線ℓの交点をR, Q, Pとする。このとき、次の問い合わせに答えなさい。

【思判表】《相似の応用 (習っていない定理)》12 (各 3 点)

- (1) 点A, B, Cから直線ℓに垂線を引いた時の交点をD, E, Fとする。このとき、△ARD ∽ △BREを証明しなさい。



- ★★(2) $\frac{AR}{RB} \times \frac{BP}{PC} \times \frac{CQ}{QA}$ の値を求めなさい。

- ★★(3) AR = 8cm, RB = 10cm, BC = 12cm, PC = 8cm, QA = 10cmのとき、CQの長さを求めなさい。

- ★★(4) AR = 8cm, RB = 10cm, BC = 12cm, PC = 8cm, DE = 8cmのとき、EFの長さを求めなさい。

これで数学の最後の予想問題を終わります。

1年生の2学期中間考査から3年生の2学期期末考査まで、ありがとうございました！

《おまけ》

この問題が解けたら宮田先生に言ってみてください！

★★★ 【筑波大附属駒場高校（2023）より】

$AB = 16\text{cm}, BC = (8 + 6\sqrt{2})\text{cm}, AC = 2\sqrt{2}\text{cm}$ の $\triangle ABC$ があります。

点Dは辺AB上にあり、 $BD = (8 + 4\sqrt{2})\text{cm}$ です。

点Eは辺BC上にあり、 $BE = (\sqrt{2} + 1)\text{cm}$ です。

点Fは辺BC上にあり、 $CF = (\sqrt{2} + 1)\text{cm}$ です。

点Fは辺AC上にあり、 $CG = (\sqrt{2} - 1)\text{cm}$ です。

$\triangle ABC$ の面積を $S\text{cm}^2$ として、次の問い合わせに答えなさい。

(1) $\triangle ADG$ の面積を、 S を用いて表しなさい。

(2) $\triangle DEG$ の面積を、 S を用いて表しなさい。

(3) 線分FGの長さを求めなさい。