

2024 洗足学園 ②

1 次の問いに答えなさい。

(1) 次の計算をしなさい。

$$40 - 3 \div \left(\frac{1}{3} + \frac{\frac{3}{4} \times 0.6 - 0.2}{\frac{9}{20}} \right) \times 5 \frac{1}{4} = 40 - 3 \div \frac{20 + 27 - 12}{60} \times \frac{21}{4}$$

$$= 40 - 3 \times \frac{3 \cdot 12}{7} \times \frac{21^3}{4} = 13$$

(2) にあてはまる数を答えなさい。

$$\left\{ (12 + \square) \div 1 \frac{2}{3} - 0.4 \right\} \times \left\{ 0.25 + \frac{1}{9} \times \left(1 - \frac{1}{8} \right) \right\} = 3.75$$

$$\frac{1}{4} + \frac{7}{72} = \frac{25}{72} \quad \frac{3}{7}$$

$$\square = \left(\frac{15}{4} \times \frac{72}{25} + \frac{2}{5} \right) \times \frac{5}{3} - 12 = \frac{56}{5} \times \frac{5}{3} - 12 = \frac{20}{3}$$

2 次の問いに答えなさい。

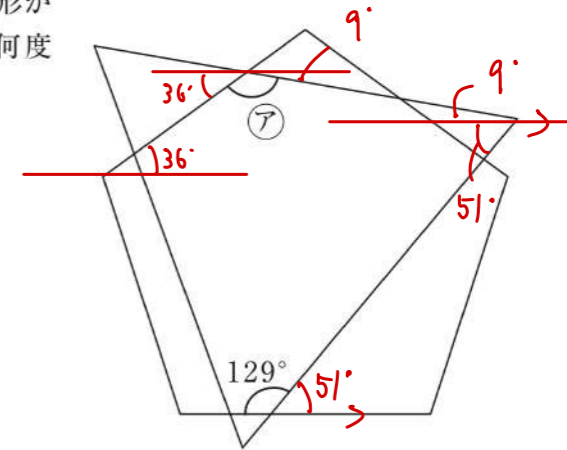
(1) 容器A, Bには同じ体積の水が入っています。また、容器Aに入っている水の7割の量が容器Cに入っています。まず、容器Aから60Lを容器Bに移しました。次に、容器Bに入っている水の一部を容器Cに移したところ、容器A, B, Cに入っている水の量の比は5:6:7になりました。容器Aにはじめに入っていた水の量は何Lですか。

和 やりくりなので、和一定。

②	A	B	C	和
②	10	10	7	27 × 2
	↓ -60	↓ +60		
	15	○	18	
		↓ -□	↓ +□	
③	5	6	7	18 × 3
		⑤	④	

⑤ = 60L より ④ = 12L
② = 240L

(2) 右の図のように正三角形と正五角形が重なっています。アの大きさは何度ですか。



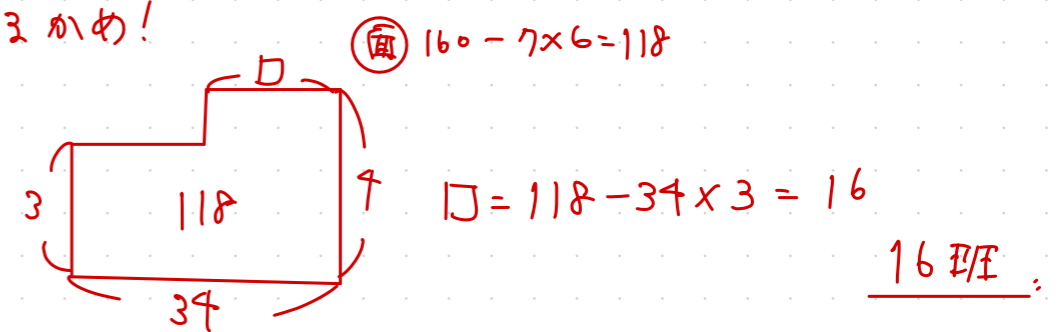
$$P = 180 - 45 = 135^\circ$$

(出せればOK)

(3) 160人を余る人がないように3人, 4人, 7人のいずれかの人数の班に分けたところ、全部で40班できました。すべての7人の班から2人ずつ選びだし、その人たちを集めて新たに3人の班に分けたところ余る人はなく、3人, 4人, 5人の班は全部で44班になりました。4人の班は何班ありますか。

$$3 \times 4 = 12 \text{人 選りだしたので、7人の班は6つ。}$$

あてはつるかわ!



(4) 下の表は、クラスの生徒20人が50点満点のテストを受けたときの点数の結果を表したものです。中央値が27.5, 平均値が29であったとき、

$\square \text{ア} \times \square \text{イ} + \square \text{ウ} \div \square \text{エ}$ を計算しなさい。

点数(点)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	合計
度数(人)	0	0	2	1	4	ア	4	イ	ウ	エ	1	20

まず、ア = 3.

$$35 \times 1 + 40 \times \text{ウ} + 45 \times \text{エ} = 580 - \frac{(20 + 15 + 80 + 75 + 120 + 50)}{20}$$

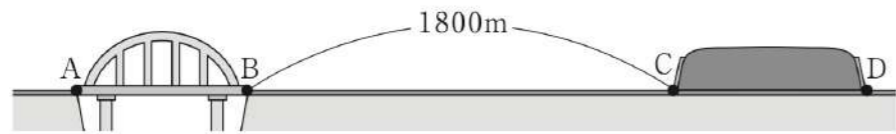
$$\div 5 \text{L} \quad 7 \times 1 + 8 \times \text{ウ} + 9 \times \text{エ} = 44$$

$$\text{イ} = 0 \quad \text{ウ} = 1 \quad \text{エ} = 4 \quad \text{と探す!}$$

$$3 \times 0 + 1 \div 4 = \frac{1}{4}$$

3 次の問いに答えなさい。

(1) 一定の速度で走る電車Pがあります。図のように、長さ328mの橋と、橋のB地点から1800m先に長さ696mのトンネルのC地点があります。電車Pが橋のA地点を通過し終わってからトンネルのD地点に差しかかるまでにかかる時間より、電車Pが橋のB地点を出始めるときからトンネルのD地点を通過し終わるまでにかかる時間の方が11秒短くなります。また、電車Pと同じ速度で走る同じ長さの電車Qがあります。電車PがA地点に、電車QがD地点に同時に差しかかってからすれ違い終わるまでに1分33秒かかります。このとき、電車の長さは何mですか。 **①が電車の長さ**

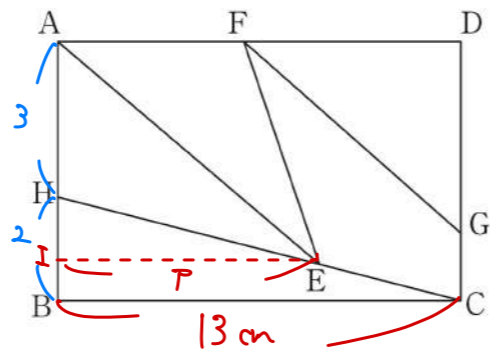
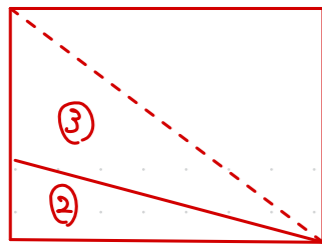


PとQで、1800m + トンネルは共通なので、それ以外に注目。
Pは $(328 - \text{①})m$ 、Qは $\text{①}m$ より、差の $(328 - \text{②})m$ を 11s で進む。

②が①より速いので、
 $328 - \text{②} = \text{①} \times 11$
 $2828 + \text{②} = (\text{①} + \text{①}) \times 93$
 速さの和

$3152 = \text{①} \times 104$
 $\text{①} = 16$ よって、 $\text{②} = 328 - 16 \times 11 = 152$
 $\text{①} = 76m$

(2) 右の図のように、長方形ABCDを直線で面積の等しい5つの図形に分けました。BCの長さが13cmのとき、AFの長さは何cmですか。①、②とおくと、全体⑩



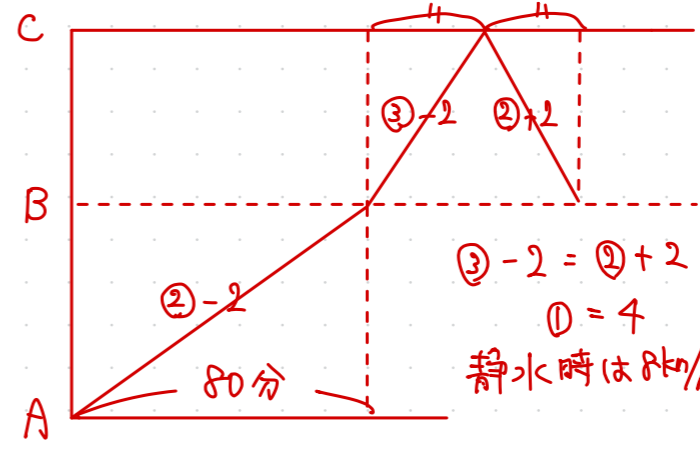
$P = \frac{2 \times 13}{3} = \frac{26}{3} cm$
 $\frac{26}{3} : 13 = 2 : 3$ より、
 $HI = 2 \times \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$
 $AI = \frac{13}{3}$ より、 $\frac{26}{3} \div \frac{13}{3} = 6 cm$
 ここからは△の面積1つを $2 \times 13cm = 26$ としている。

(3) Aさん、Bさん、Cさんがある仕事を行います。Aさんは1日おきに、Bさんは2日おきに、Cさんは3日おきに働きます。最初の日に3人同時に働いた後、**7セ、ト、1日** 3人が同時に働く日が8回目の日にちょうど仕事が終わりました。この仕事はCさんが休まずに1人で働くとちょうど87日で終わります。また、Bさん1人が1日に行う仕事量は、AさんとCさんの2人が1日に行う仕事量に等しいです。この仕事をBさんが休まずに1人で働くとちょうど何日で終わりますか。なお、この問題は解答までの考え方を表す式や文章・図などを書きなさい。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	12日ご1日ト
A	○		○		○		○		○		○		○	A 6日 B 4日 C 3日
B				○			○			○			○	↓ ↓ ↓ 「×7」して「1」
C					○				○				○	43日 29日 22日

$A \times 43 + B \times 29 + C \times 22 = C \times 87$
 $A \times 72 = C \times 36$ A ① C ② B ③ と仮定。
 よって、B1人だと、 $\frac{2 \times 87}{3} = 58日$

(4) 川に沿って下流から上流に向かって、順にA町、B町、C町があります。静水時に進む速さが一定のエンジン付きボートでA町を出発してC町に向かいました。上りはA町からB町まで80分かかります。B町を過ぎると同時に、ボートの速さを静水時の1.5倍にしました。下りは、静水時でのボートの速さを元に戻してC町を出発してA町に向かいました。B町を過ぎると同時に、エンジンを12分動かし30分止めることを繰り返しました。このとき、上りも下りもB町とC町の間にかかる時間は同じでした。川の流れの速さが時速2kmであるとき、下りでB町からA町にかかった時間は何時間何分ですか。なお、この問題は解答までの考え方を表す式や文章・図などを書きなさい。



$10 km/h \times \frac{12}{60} + 2 km/h \times \frac{30}{60} = 3 km$ (1日ト)
 $3 km + 3 km + 2 km = 8 km$
 (42分) (42分) (12分)
 よって、1時間36分

4 1を超えない分数を、分母が1であるものから順に、分子も小さい順になるように並べると、以下ようになります。

$$\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{2}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4}, \frac{1}{5}, \dots$$

このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 分母が455であるような既約分数(それ以上約分できない分数)は何個ありますか。なお、この問題は解答までの考え方を表す式や文章・図などを書きなさい。

455 = 5 × 7 × 13 なのて、1~455のうち、5でも7でも13でも割りきれない数

$$455 \times \left(1 - \frac{1}{5}\right) \times \left(1 - \frac{1}{7}\right) \times \left(1 - \frac{1}{13}\right) = 288 \text{コ}$$

(ペン図でもOK!)

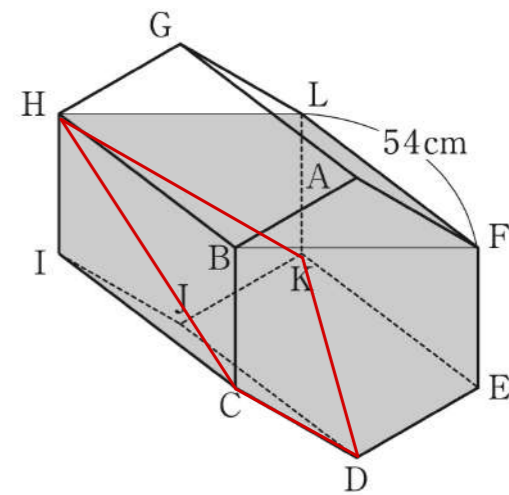
(2) はじめから455番目の分数を答えなさい。

$$1 + 2 + \dots + 29 = 435 \text{ より、} \frac{20}{30}$$

(3) はじめから455番目までの分数の和はいくつですか。

$$\begin{aligned} & \textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \dots \textcircled{29} \\ & 1 + 1.5 + 2 + \dots + 15 + \frac{1+2+\dots+20}{30} \\ & = 16 \times 29 \times \frac{1}{2} + \frac{210}{30} \\ & = 232 + 7 \\ & = \underline{239} \end{aligned}$$

5 下の図のような底面が正六角形で高さが54cmの正六角柱の密閉された容器があります。この容器に水が2160cm³が入っています。いま、この容器を辺BC、FEが水平な床に対して垂直になるように手で支えると、水面が長方形BFLHとなりました。このとき、次の問いに答えなさい。



(1) 底面の正六角形の面積は何cm²ですか。

$$2160 \div 54 = 40 \text{ cm}^2$$

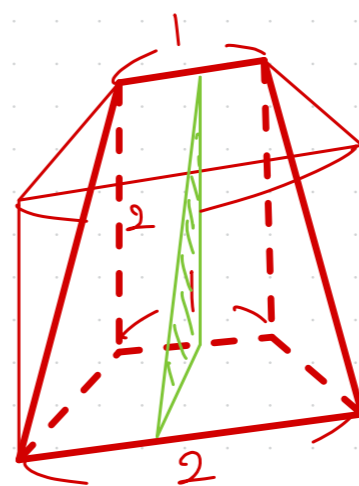
$$40 \times \frac{6}{5} = 48 \text{ cm}^2$$

(2) 水平な床に辺IJがくっつくように容器を傾けて、水面を四角形CDKHにするためには、水を何cm³捨てればよいですか。

立体HKJICDは正六角柱の $\frac{2}{9}$ より、
残った水は、 $48 \times 54 \times \frac{2}{9} = 576 \text{ cm}^3$ よって、 $2160 - 576 = 1584 \text{ cm}^3$

$\frac{2}{9}$ になる理由

正六角柱をタテに $\frac{1}{2}$ する。△を底面積とめると、△で

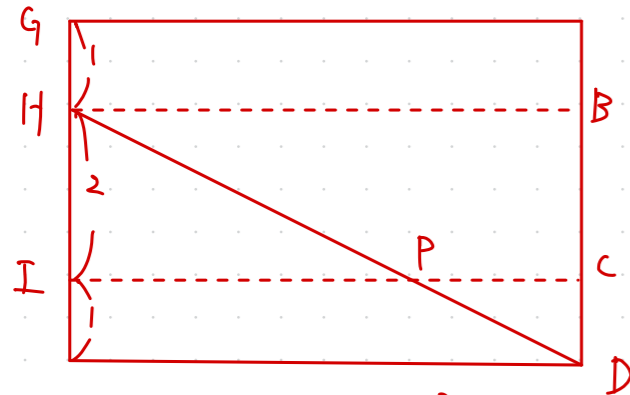


分けられた立体の高さの平均の比は、
上:下 = $\frac{5}{3} : \frac{4}{3} = 5:4$
よって、体積の比も5:4になり、
もとの正六角柱は $9 \times 2 = 18$
だから、 $\frac{4}{18} = \frac{2}{9}$ となる。

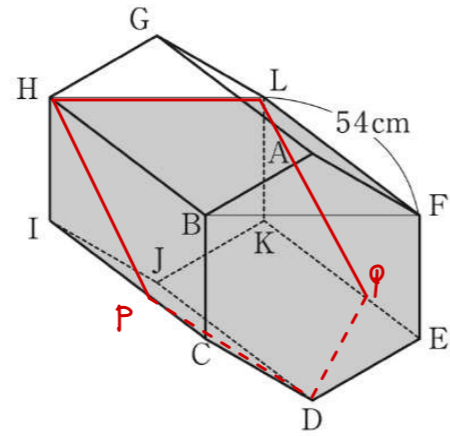
1:1になるとかんちがいしやすいので注意!

- (3) 水平な床から点Jが離れないように容器を傾けて、水面が3点D, H, Lを通る平面になるようにするには、(2)の状態から水を何 cm^3 加えればよいですか。
 なお、この問題は解答までの考え方を表す式や文章・図などを書きなさい。

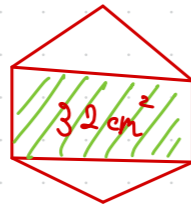
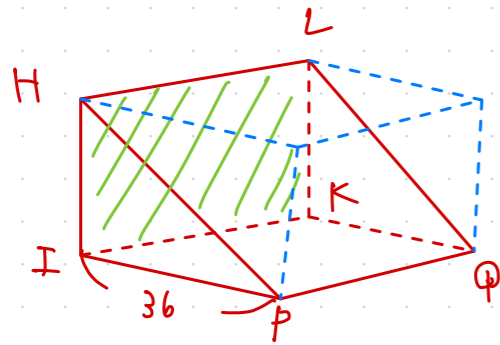
真横からみると、



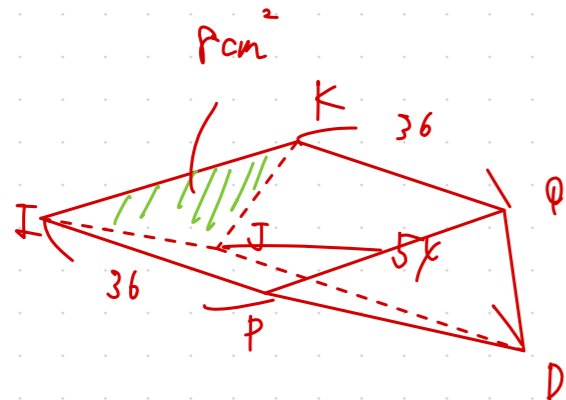
$$IP = KQ = 54 \times \frac{2}{3} = 36 \text{ cm}$$



さて、体積は、平面ICQKで切って2つに分ける。



$$32 \times 36 \times \frac{1}{2} = 576 \text{ cm}^3$$



高さ平均を利用して、

$$8 \times \frac{36+36+54}{3} = 336 \text{ cm}^3$$

$$576 + 336 = 912 \text{ cm}^3$$

$$\text{よって、} \underline{912 - 576 = 336 \text{ cm}^3}$$