

受験番号	
氏 名	花

算 数  
(2017年度)

《注意》

1. 試験開始の合図があるまでは、問題用紙を開けてはいけません。
  2. 問題（解答）用紙は3枚あります。試験開始の合図があったら、まず、問題（解答）用紙がそろっているかを確認し、次に、すべての問題（解答）用紙に「受験番号」「氏名」「整理番号（下じきの下方の番号）」を記入しなさい。
  3. 試験中は、試験監督の指示に従いなさい。
  4. 試験中に、まわりを見るなどの行動をすると、不正行為とみなすことがあります。疑われるような行動をとってはいけません。
  5. 試験終了の合図があったら、ただちに筆記用具を置きなさい。
  6. 解答用紙は書いてある方を表にして、上から、(その1) (その2) (その3) の順に重ね、全体を一括に返して置きなさい。
  7. 試験終了後、書きこみを行うと不正行為とみなします。
- .....
8. 問題（解答）用紙の余白は計算などに使ってもかまいません。ただし、答えを求めるのに必要な図・式・計算・考えなどは、枠内に書きなさい。
  9. 円周率の値を用いるときは、3.14として計算しなさい。

① 次の計算をし、分数で答えなさい。

$$\left\{1.68 \div \left(\frac{1}{5} - 0.36\right) - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right)\right\} \div \left(5.5 - 3\frac{5}{6}\right)$$

$$\begin{aligned} & \left\{1.68 \div \left(\frac{1}{5} - 0.36\right) - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right)\right\} \div \left(5.5 - 3\frac{5}{6}\right) \\ &= \left\{1.68 \div \left(1.2 - 0.36\right) - \frac{7}{12}\right\} \div \left(\frac{33}{6} - \frac{23}{6}\right) \\ &= \left(1.68 \div 0.84 - \frac{7}{12}\right) \div \frac{5}{3} \\ &= \left(2 - \frac{7}{12}\right) \times \frac{3}{5} \\ &= \frac{17}{12} \times \frac{3}{5} = \frac{17}{20} \end{aligned}$$

答  $\frac{17}{20}$

② 以下の問いに答えなさい。

(1) 1時から2時までの1時間で、時計の長針と短針の作る角の大きさが120°になる時刻を2つ求めなさい。ただし、秒の値のみ百分数を用いて答えること。

1時のとき、短針の方が長針より30°進んでいる。  
1分間に長針は6°、短針は0.5°時計回り)に進む。長針と短針の作る角の大きさが120°になるのは、長針の方が120°、240°進んでいる時なので、 $(30+120) \div (6-0.5) = 27\frac{3}{11}$ 分 = 27分  $16\frac{4}{11}$ 秒  
 $(30+240) \div (6-0.5) = 49\frac{11}{11}$ 分 = 49分 5  $\frac{5}{11}$ 秒

答 1時 27分  $16\frac{4}{11}$ 秒、1時 49分  $5\frac{5}{11}$ 秒

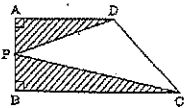
(2) 今、時計が1時ちょうどを示しています。この後、長針と短針の作る角の大きさが120°となるのが8回目の時刻を求めなさい。ただし、秒の値のみ百分数を用いて答えること。

長針と短針が作る角の大きさが120°となる時、長針は短針を追いこしてから120°、240°、480°、600°、840°、960°、1200°、1320°の差をつけている。  
8回目の時刻は、1時より  
 $(30+1320) \div (6-0.5) = 245\frac{5}{11}$ 分  
= 4時間5分  $27\frac{3}{11}$ 秒後。

答 5時 5分  $27\frac{3}{11}$ 秒

整理番号

③ 角Aと角Bが直角である台形ABCDがあり、ADの長さは6cm、BCの長さは10cm、面積は48cm<sup>2</sup>です。点Pが辺AB上にあるとして、三角形PADと三角形PBCの面積の和を考えます。次のアからウに入る数を答えなさい。

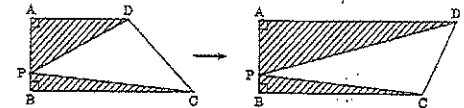


(1) BPの長さがア cm のとき、2つの三角形の面積の和は21cm<sup>2</sup>です。

ABの長さは  $48 \div (10+6) \times 2 = 6$  cm  
BPの長さが1cm長くなると、2つの三角形の面積の和は  $1 \times 10 \div 2 - 1 \times 6 \div 2 = 2$  cm<sup>2</sup> 大きくなる。点Pが点Bと重なるとき、面積は  $6 \times 6 \div 2 = 18$  cm<sup>2</sup> なので、ア =  $(21-18) \div 2 = 1.5$

答 ア 1.5

(2) BPの長さがイ cm のとき、下図のように点Dを動かしてADの長さをもとの2倍にのばすと、2つの三角形の面積の和はもとの  $\frac{10}{7}$  倍になります。



ADの長さが2倍になると三角形APDの面積は2倍になり、この増えた面積がもとの面積の和の  $\frac{10}{7} - 1 = \frac{3}{7}$  倍なので、ADの長さももとの  $\frac{3}{4}$  倍、つまり三角形APDと三角形BPCの面積比は  $\frac{3}{4} : (1 - \frac{3}{4}) = 3 : 4$ 。高さの比は  $6 : 10 = 3 : 5$  なので、底辺の比は  $3 \div 3 : 4 \div 5 = 5 : 4$ 。したがって、イ =  $6 \times \frac{4}{5+4} = \frac{8}{3}$

答 イ  $\frac{8}{3}$

(3) BPの長さがウ cm のとき、点Dを動かしてADの長さをもとの5倍にのばし、点Cを動かしてBCの長さをもとの2倍にのばすと、2つの三角形の面積の和はもとの  $\frac{18}{7}$  倍になります。

もとの三角形APDの面積を①、三角形BPCの面積を②とすると、①+②:③+④ =  $1 : \frac{10}{7} = 7 : 10$ 。  
したがって、 $10 \times (①+②) = 7 \times (③+④)$ 、つまり  
①+② =  $\frac{7}{10} \times (③+④)$ 。ここから、③ = ④だと分かる。  
(線分図から分かる) ① : ② =  $4 : 5$  だと分かる。これはもとの2つの三角形の面積比で、高さの比は  $3 : 5$ 。よって底辺の比は  $4 \div 3 : 5 \div 5 = 4 : 3$  で、  
ウ =  $6 \times \frac{3}{4+3} = \frac{18}{7}$

答 ウ  $\frac{18}{7}$

小計

受験番号	
氏 名	

4 1 だん、太一君は自宅から学校まで歩いて通っています。今週、太一君は自宅からある地点までは走り、残りは歩いて学校まで行くことにしました。月曜日は、自宅から99mだけ走ったところ、ふだんより1分早く学校に着きました。火曜日は、自宅から3分間だけ走ったところ、ふだんより2分早く学校に着きました。太一君は毎日同じ時刻に出発し、走る速さと歩く速さはそれぞれ一定とします。このとき、以下の問いに答えなさい。

(1) 太一君の歩く速さは分速何mですか。

3分間走ることによって8分早くついたので、1分早くつきたためには $\frac{3}{8}$ 分速くは良い、このとき速さの割合が99mであるので、走る時は分速264m。また、99m歩くのにかかる時間は走った時より1分遅い $\frac{11}{8}$ 分なので、歩く時は分速 $99 \times \frac{8}{11} = 72$ m

答 分速 72 m

(2) 水曜日は、走った時間と歩いた時間が同じでした。水曜日は、自宅と学校のちょうど中間の地点まで走ったところ、水曜日より4分早く学校に着きました。太一君の自宅から学校までの距離は何mですか。

家から学校まで(264+72)×3=936とすると、水曜日は(264)だけ走り、(72)だけ歩くのでかかった時間は(264÷264)+(72÷72)=2分、木曜日は(63)だけ走り、(63)だけ歩くのでかかった時間は(63÷264)+(63÷72)= $\frac{13}{8}$ 分、この差の $\frac{3}{8}$ 分が2日の差の4分より、 $0 = \frac{3}{8}$ 、以上より、家から学校まで $\frac{3}{8} \times 936 = 1386$

答 1386 m

5 2つの空の容器AとBに、1800gの水を分けて入れ、以下の操作を行って同じ量の砂糖水を作ります。ただし、砂糖水の濃さは、砂糖水の重さに対する砂糖の重さの割合のことです。

【操作1】Aに4gの角砂糖を1個、Bに3gの角砂糖を1個、それぞれ入れて溶かす。

【操作2】AとBの砂糖水の濃さを比べて、Aの方が濃いときはBに3gの角砂糖を1個入れて溶かし、Bの方が濃いときはAに4gの角砂糖を1個入れて溶かす。

まず【操作1】を行い、その後はAとBの砂糖水の濃さが同じになるまで【操作2】をくり返し行います。砂糖水の濃さが同じになったら操作を終えるものとして、以下の問いに答えなさい。

整理番号

小計

受験番号	
氏 名	

6 111, 1121 のように、1, 2の2種類の数字だけからなる整数を考えます。このような整数Aに対し、以下の規則で定まる整数を[A]と表します。

(規則1) Aが1桁の整数1, 2の場合、[1]=2, [2]=1とします。

(規則2) Aが2桁以上の整数で一番大きな数字が1の場合、つまり、Aが1Bと表せるときは、[A]=[B]とします。例えば、

$$[112] = 12, \\ [2112] = 2112$$

です。  
(規則3) Aが2桁以上の整数で一番大きな数字が2の場合、つまり、Aが2Bと表せるときは、[A]=[B][B]とします。ただし、[B][B]は[B]を2つ並べてできる整数を表します。例えば、

$$[22] = [2][2] = 11, \\ [21121] = [1121][1121] = 121121, \\ [2111] = [211][211] = [11][11][11] = 1111$$

です。  
このとき、以下の問いに答えなさい。

(1) [2112], [2212] を求めなさい。

$$[2112] = [112][112] = 1212 \\ [2212] = [212][212] = [12][12][12][12] = 2222$$

答 [2112] = 1212, [2212] = 2222

(2) [A]=22となる整数Aは3つあります。このようなAをすべて求めなさい。

$$[122] \\ 22 \leftarrow [1][1] \leftarrow [21] \\ [12][12] \leftarrow [212]$$

答 21, 122, 212

(3) [A]=Aとなる整数Aは1つだけあります。このようなAを求めなさい。

Aが1から始まると1が少なくなるので必ずAは2Bと表せる。21Bの形を探すと2121が見つかるので、これが答え。

答 2121

(4) 次の条件をともに満たす整数Aをすべて求めなさい。ただし零の桁はすべて使うとは限りません。

- Aは6桁以下の整数です。
- [A]は292で割り切れる8桁の整数です。

6桁のAから8桁の[A]に増えているため、少なくとも1回は1番大きい桁が2でかっこが増えている。よって、[A]が求まる1歩前の状態は、

- (B<sub>1</sub>)(B<sub>2</sub>)(B<sub>3</sub>)(B<sub>4</sub>)(B<sub>5</sub>)(B<sub>6</sub>)(B<sub>7</sub>)(B<sub>8</sub>)
- (1B<sub>1</sub>)(1B<sub>2</sub>)(1B<sub>3</sub>)(1B<sub>4</sub>)(1B<sub>5</sub>)(1B<sub>6</sub>)(1B<sub>7</sub>)(1B<sub>8</sub>)
- (1B<sub>1</sub>)(1B<sub>2</sub>)(1B<sub>3</sub>)(1B<sub>4</sub>)(B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>はそれぞれ1, 2, 4桁)
- (1B<sub>1</sub>)(1B<sub>2</sub>) (B<sub>1</sub>とは1, 2)
- B<sub>1</sub>B<sub>1</sub>B<sub>1</sub>B<sub>1</sub>B<sub>1</sub>B<sub>1</sub>B<sub>1</sub>B<sub>1</sub>(=[2222B<sub>1</sub>]=[2221B<sub>1</sub>])
- B<sub>2</sub>B<sub>2</sub>B<sub>2</sub>B<sub>2</sub>(=[221B<sub>2</sub>])
- B<sub>4</sub>B<sub>4</sub>(=[21B<sub>4</sub>])

の形になる292の倍数を探る。292は4の倍数より、末尾は必ず"12"の2、(A)は△012△012の形の4通りのみ以上より、B<sub>1</sub>=12, B<sub>2</sub>=112, 1212, 2112, 2212としてAを求めます。

答

22112	211112	211212
212112	212212	

整理番号

小計