２０１９年度

# 算　　数

（その１）

| 受験番号 | |
|---|---|
| 氏　　名 | 花まるラボ |

**1**　３つの教室 A, B, C があり，41 人の生徒が，それぞれ教室を選んで入っていきます．３つの教室について，次のことがわかっています．

- 教室 A の室温は，生徒が１人も入っていないとき７度で，生徒が１人入るごとに 0.3 度上がる．
- 教室 B の室温は，生徒が１人も入っていないとき８度で，生徒が１人入るごとに 0.2 度上がる．
- 教室 C の室温は，生徒が１人も入っていないとき９度で，生徒が１人入るごとに 0.1 度上がる．

生徒が１人も入らない教室ができてもよいものとして，以下の問いに答えなさい．

(1) 41 人全員が教室に入ったところ，２つの教室 A と C の室温が同じになりました．このとき考えられる生徒の入り方のうち，B の室温が最も高くなるのは，A と C に何人ずつ生徒が入ったときですか．

AとCを同じにするためにAを9℃以上にする．
(9−7)÷0.3 = 6あまり2　より，7人必要
このときAは9.1℃で，Cに1人入れると同じになる．
残りを全部Bに入れればよい．

答　教室Aに　7　人　教室Cに　1　人

(2) 41 人全員が教室に入ったところ，３つの教室 A, B, C の室温が同じになりました．このときの室温を求めなさい．

Aに7人，Cに1人，Bに33人入っているとき，
A，Cは9.1℃，Bは14.6℃
A，Cを同じ温度に保つには，1:3の割合で人を増やせばよい．A，C合わせて4人増やすごとに温度が0.3℃上がり，Bから4人減らすごとに温度が0.8℃下がるので，これで14.6−9.1 = 5.5°をうめ合わせると，4×5 = 20人が移ればよい．
このとき，室温はBについて
14.6 − 0.2×20 = 10.6

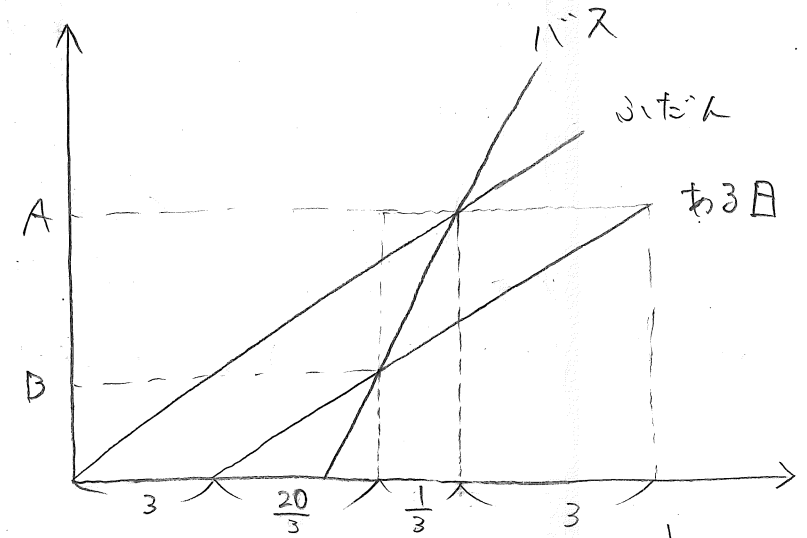
答　10.6　度

**2**　太朗君は，バスが走る道路沿いの道を通り学校へ通っています．ふだん，太朗君は７時 50 分に家を出発し，歩いて学校へ向かいます．すると，８時ちょうどに途中(とちゅう)の A 地点でバスに追い抜(ぬ)かれます．

ある日，太朗君がふだんより３分遅(おそ)く家を出発し，歩いて学校へ向かったところ，７時 59 分 40 秒にバスに追い抜かれました．

太朗君の歩く速さとバスの速さはそれぞれ一定であり，バスは毎日同じ時刻に A 地点を通過するものとします．以下の問いに答えなさい．

(1) 太朗君の歩く速さとバスの速さの比を，最も簡単な整数の比で答えなさい．

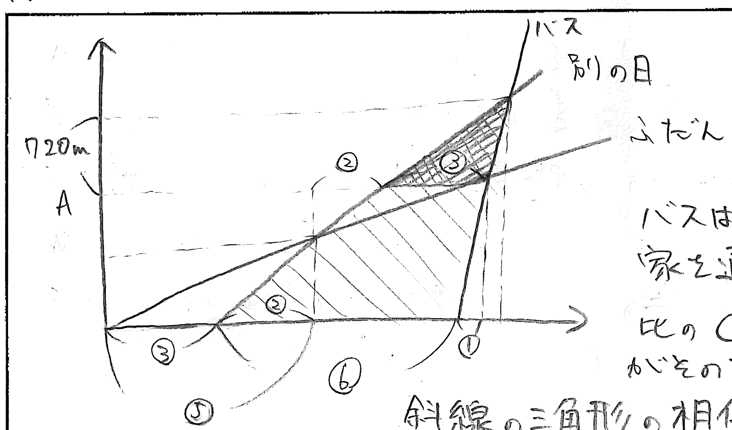



BからAまでの時間の比は $\frac{1}{3}+3 : \frac{1}{3} = 10:1$
速さは逆比をとって 1:10

答　太朗君の速さ：バスの速さ ＝ 1 : 10

別の日，太朗君がふだんより３分遅く家を出発し，歩く速さの $\frac{5}{2}$ 倍の速さで走って学校へ向かったところ，A 地点より 720 m 学校に近い地点でバスに追い抜かれました．

(2) ふだん太朗君が歩く速さは秒速何 m ですか．




バスは7:59に家を通過する。
比の○は中の数字がそのまま分を表すので，
斜線の三角形の相似から，
家からA地点までの距離は720m
これをふだん600秒で歩く
720÷600 = 1.2

答　秒速　1.2　m

整理番号

小計

2019年度
# 算　　数
（その2）

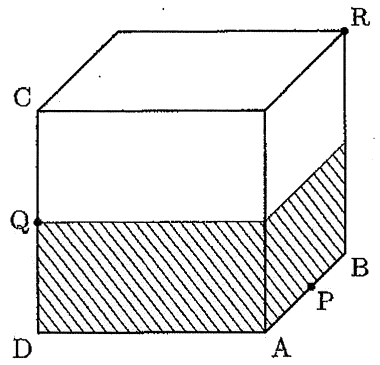
| 受験番号 | |
|---|---|
| 氏　　名 | 花まるラボ |

**3** 同じ高さの直方体の形をした白いもちと赤いもちがあります．右図のように赤いもちの上に白いもちを重ねて立方体を作ります．

2点P, Qはそれぞれ2辺AB, CD上の点で，

AP : PB = 4 : 3,　CQ = QD

です．3点P, Q, Rを通る平面で立方体を切断したとき，切り口の図形の白い部分と赤い部分の面積の比を，最も簡単な整数の比で答えなさい．




ただし，白いもちはどのように切っても切り口の色は必ず白になり，赤いもちはどのように切っても切り口の色は必ず赤になります．

必要ならば，下の図は自由に用いてかまいません．

図のように R, S, X, Y, F をとる

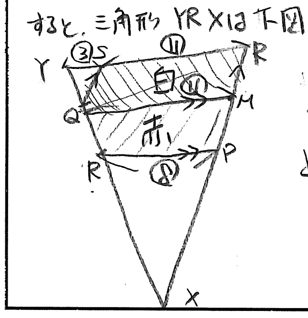
AP : PE = AX : RB = 4 : 3

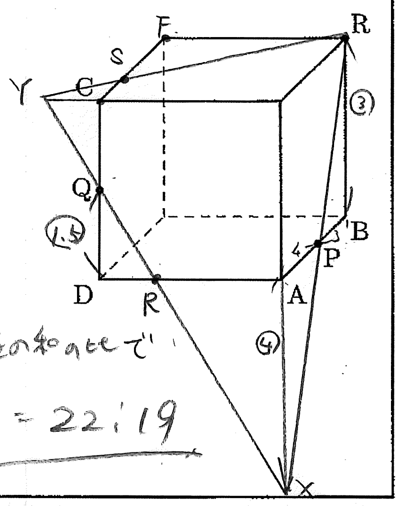
QD : XA = $\frac{1}{2}$RB : AX = 3 : 8

SY : SR = DR : DR+RA

= QD : QD+XA = 3 : 11

すると，三角形YRXは下図のようになる




白部と赤部は高さ同じの台形

よって面積は上底と下底の和の比で

11 + 11 : 11+8 = 22 : 19

答　白い部分：赤い部分 ＝ 22 : 19

**4** 整数の中から，3の倍数と7の倍数だけをすべて取り出して小さい順に並べると，次のようになります．

3, 6, 7, 9, 12, 14, 15, 18, 21, 24, 27, …

この数の列について，以下の問いに答えなさい．

(1) 1番目から9番目までの数の和を求めなさい．

(3+6+…+21) + (7+14+21) − 21 = 12×7 + 42 − 21 = 105

答　105

(2) 77番目から85番目までの数の和を求めなさい．

数の列は，3, 7の最小公倍数21の倍数が出るまでの9つで1セット

○番目の数から○+8番目の数までの和を[○]と表すと，

[○]に21を足すと，○が○+9番目の数になり，[○+1]になる

これを利用して，[1] = 105　だから

[77] = [1] + 21×76 = 1701

答　1701

(3) 1番目から99番目までの数の和を求めなさい．

1番目から9番目までの数にそれぞれ21を加えると

10番目から18番目の数になる。すると同じようにして

[○+9] = [○] + 21×9

すると 1～99番目までの数の和は

[1] + [1+9] + [1+9×2] + … + [1+9×10] となる

= 105 + 105+21×9 + 105×21×9×2 + … + 105×21×9×10

= 11×105 + 21×9 × (0+1+… + 10)

= 105×11 + 189 × 55

= 11550

答　11550

(4) この数の列の中で連続して並ぶ99個の数を取り出し，その和を計算すると128205になりました．取り出した99個の数の中で最も小さい数は，数の列全体の中で何番目にありますか．

1番目の数は3，100番目の数は 3 + 21×11 = 234 より

○番目の数に231を加えると，○+99番目の数に有る．

すると99個の数の列の和は，最小の数を□番目として

11550 + 231 × (□ − 1)

これが 128205 と等しいので

解いて　□ = 506

答　506 番目

整理番号

小計

2019年度

# 算　数

（その3）

| 受験番号 | |
|---|---|
| 氏　　名 | 花まるラボ |

**5** 中心に回転できる矢印が2本取り付けられた円盤（えんばん）があります．まず，この円盤の円周を7等分する位置に目盛りを振（ふ）ります．さらに，図1のように，1から7までの数字が書かれた7枚のコインを各目盛りの位置に1枚ずつ置き，2本の矢印を1と2の数字が書かれたコインの方へ向けます．

ここで，次の【操作】を考えます．

【操作】矢印が向いている目盛りの位置にある2枚のコインを入れ替（か）え，その後2本の矢印をそれぞれ2目盛り分だけ時計回りに回す．

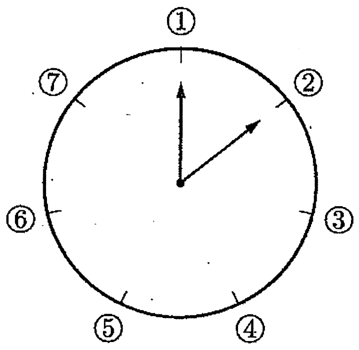



図1

図1の状態から1回【操作】を行うと図2のようになり，さらに1回【操作】を行うと図3のようになります．

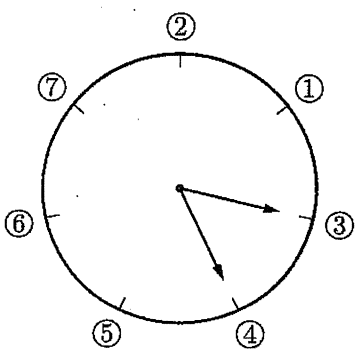



図2

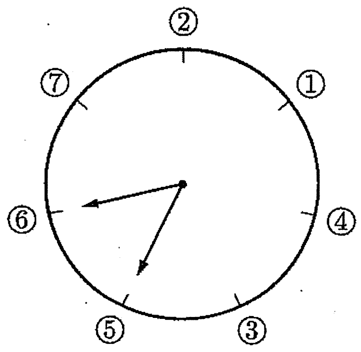
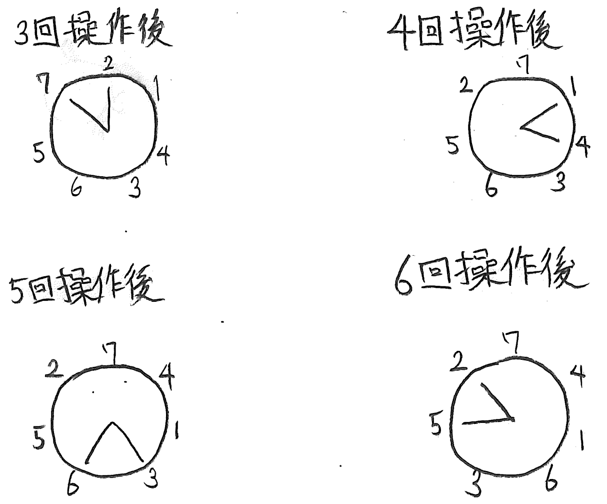


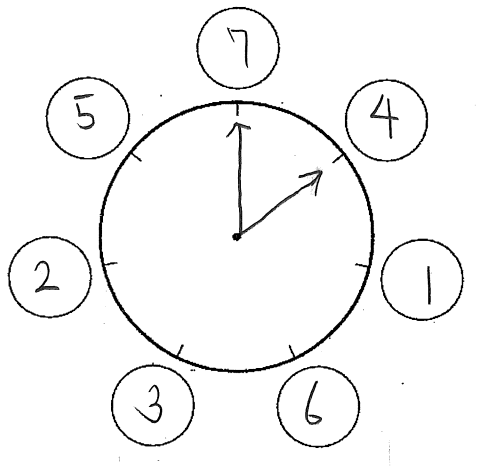

図3

この操作について，以下の問いに答えなさい．

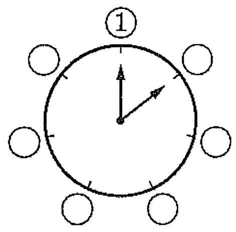
(1) 図1の状態から7回【操作】を行うと，7枚のコインの位置と2本の矢印の向きはどうなりますか．下の図に1から7までの数字と2本の矢印をかき入れなさい．




答




(2) 図1の状態から何回【操作】を行うと，1の数字が書かれたコインの位置と2本の矢印の向きが図1と同じになりますか．最も少ない回数を答えなさい．ただし，【操作】は1回以上行うものとします．




7回操作した時、①は元の③の位置、③は元の⑤の位置…
というように移動するので、これをまとめると7回毎に
1→3→5→7→1…　（7回で矢印も元の位置に戻る）
2→6→4→2…
上のように奇数と偶数で移動が違う。なので、次に1が元の位置に戻るのは、奇数の移動に注目して、4×7＝28（回）となる。

答　28　回

(3) 図1の状態から何回【操作】を行うと，全てのコインの位置と2本の矢印の向きが図1と同じになりますか．最も少ない回数を答えなさい．ただし，【操作】は1回以上行うものとします．

(2)で払ったように、奇数は4×7＝28回で元の位置に戻り、
偶数は3×7＝21回で元の位置に戻る。
なので、28と21の最小公倍数を使って、答えは84回

答　84　回

次に，円盤の円周を99等分する位置に目盛りを振り直します．さらに，図4のように，1から99までの数字が書かれた99枚のコインを各目盛りの位置に1枚ずつ，1から順に時計回りに置き，2本の矢印を1と2の数字が書かれたコインの方へ向けます．

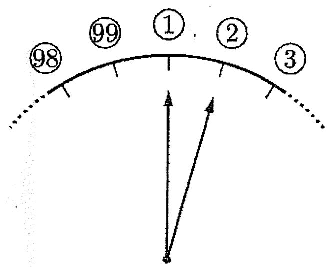



図4

(4) 図4の状態から何回【操作】を行うと，全てのコインの位置と2本の矢印の向きが図4と同じになりますか．最も少ない回数を答えなさい．ただし，【操作】は1回以上行うものとします．

(3)までと同じように考える。
矢印が元の位置に戻るのに必要な操作回数は99回。
奇数（1,3,…,99の50個）は99回毎に1→3→…→97→99→1→
と移動するので、元の位置に戻るのは50×99＝4950回。…①
偶数（2,4,…,98の49個）は99回毎に2→4→…→96→98→2→
と移動するので、元の位置に戻るのは49×99＝4851回。…②
①と②の最小公倍数が答えなので、
答えは50×49×99＝242550回

答　242550　回

| 整理番号 | | 小計 | |
|---|---|---|---|