

入学試験問題(第1回) 算数

1 次の計算をなさい。

(1) $(31+117+69+83)\div 5-5$

(2) $\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{4}-\frac{1}{9}$

(3) $8\times\frac{1}{10}+5.2\div 4+9\div 10$

(4) $3+\left(1.25-\frac{1}{3}\right)\times 3-2.5\div 4$

(5) $\left\{(6+6+6)\times(1+1)\times\frac{1}{(2+2)}\div(2+2)\right\}\div\left\{(2+2)\div(0.5+0.5)\div\left(1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}\right)\right\}$

2 次の問いに答えなさい。

(1) $\frac{5}{7}$ を小数で表したとき、小数第 100 位の数を答えなさい。

(2) 3%の食塩水を作るには、5%の食塩水 120 g に、水を何 g 加えればよいですか。

(3) あるサッカーチームの昨年度 1 年間の試合の勝ちと負けの比は 5 : 4 でした。今年度は 11 試合勝ったところ、昨年度からの通算の勝ちと負けの比率は 7 : 5 になりました。今年度と昨年度の試合数は同じであり、またこの間引き分けはありません。このチームが今年負けた試合は何試合なりますか。次のア～エの記号で答えなさい。

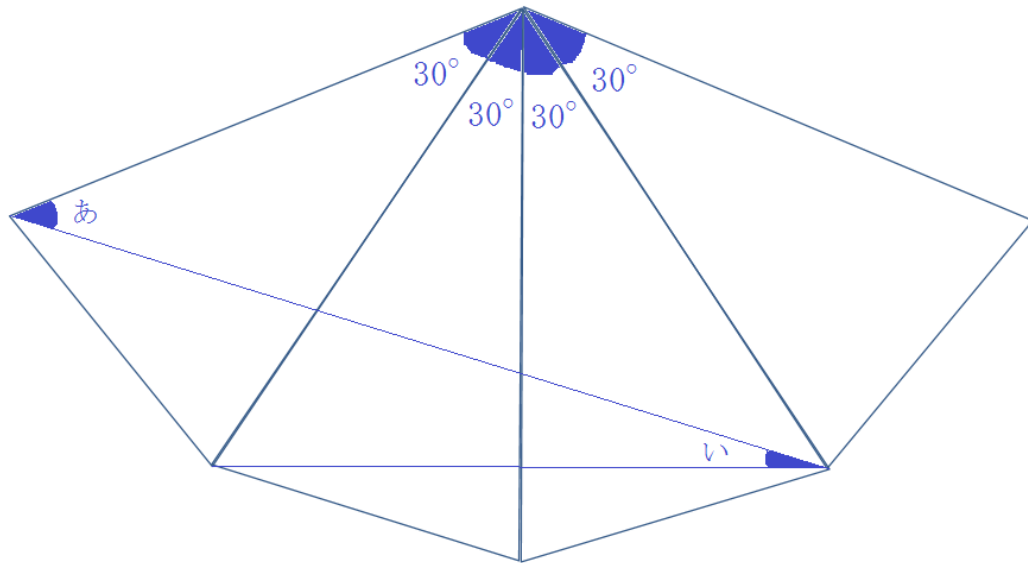
ア 5 試合 イ 6 試合 ウ 7 試合 エ 8 試合

(4) ヒガシ君は 1 日目に所持金の $\frac{1}{3}$ を使い、2 日目に残りの $\frac{2}{5}$ を使い、さらに 3 日目にまたその残りの $\frac{3}{4}$ を使ったので、所持金は 360 円になりました。ヒガシ君の最初の所持金を求めなさい。

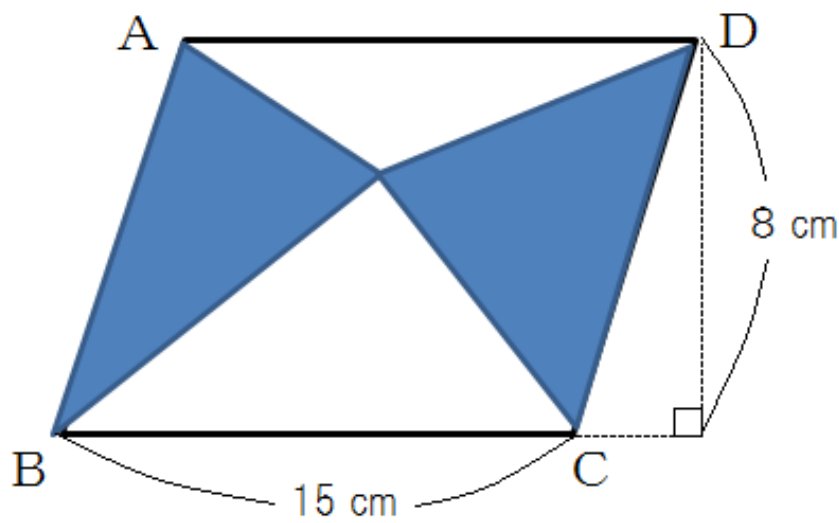
(5) 400m を 4 人のリレーで走るとき、4 人で走る順番は何通りありますか。

3 次の問いに答えなさい。

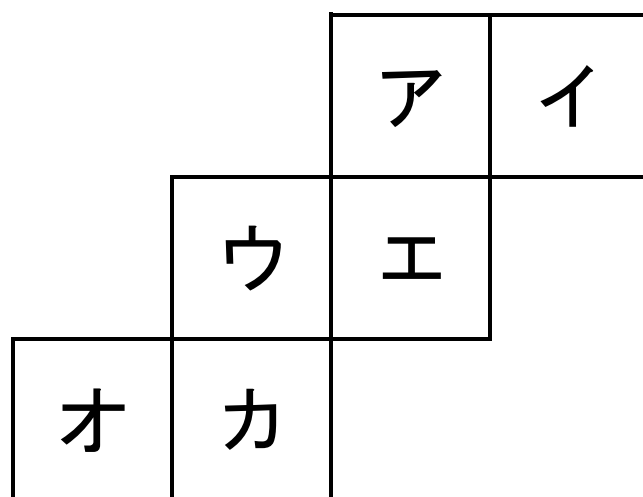
(1) 下の図形は、二等辺三角形を4個つなげたものです。あ、いの角の大きさはそれぞれ何度になりますか。



(2) 下の図のように $BC=15\text{cm}$ の平行四辺形 ABCD があります。平行四辺形の高さが 8cm であるとき、影の部分の面積を求めなさい。



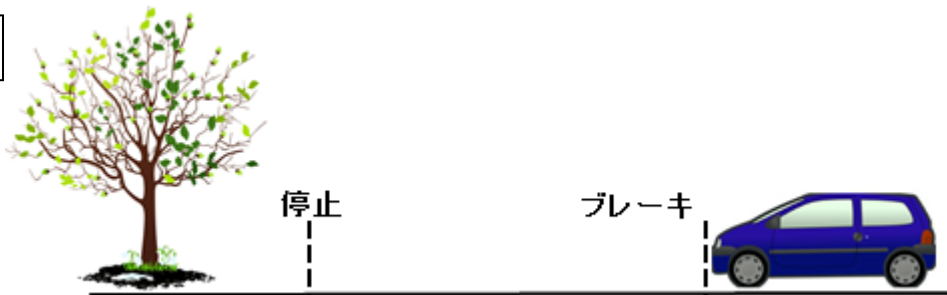
(3) サイコロの向かいあう面の和は7になるように作られています。次の図の立方体の各面に数字を入れてサイコロを作るとき、アの面の数が1だとすると、6の面はイ~カのどれになりますか。イ~カの記号で答えなさい。



4 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

表

図1



時速(km)	きょり(m)
10	1
20	2
30	5
40	9
50	14
60	20
70	28
80	36
90	46
100	56

図2



先生 : 図1を見て下さい。車が道路を走っていてブレーキをかけて、停止するまでの様子を図に表しています。

くみ : 車に乗っている時、ブレーキが効き始めてから、完全に停止するまでには時間がかかります。

ゆうじ : はい、車のスピードが速いと停止するまでの時間が長く、停止するまでの距離にも違いがあります。

先生 : その通りです、右上の表を見て下さい。これは、ブレーキが効き始めてから、車が停止するまでの距離を時速ごとに表にしたものです。ただし、道路の状態や天候などによって、停止する距離は変わりますが、この場合は、普通の乗用車が乾いたアスファルトを走っている場合として考えていきます。

くみ : スピードが速いと止まるまでに時間がかかるのは、わかってはいたけれど、時速100kmで車が走っていてブレーキが効き始めてから、完全に停止するまでに mも進むのはビックリです。

ゆうじ : 車が時速40kmで走行中に、急に停止する場合は、停止線より9m手前でブレーキをかければ、衝突しないこととなります。

先生 : 確かに、そのように考えることもできます。でも実際の場合は、違ってきますね。問題をさらに考えていきましょう。図2を見て下さい。例えば、ドライブに出かけたときの車間距離について考えてみましょう。

くみ : はい、高速道路などでも標識をよくみかけます。実際に車間距離はどのくらいあけるとよいのでしょうか。

先生 : 考えてみましょう。図2のように2台の車が時速60kmで走っていて、車間距離は50mです。表を参考にするとブレーキが効き始めてから車が停止するまでにそれぞれ20m進みます。

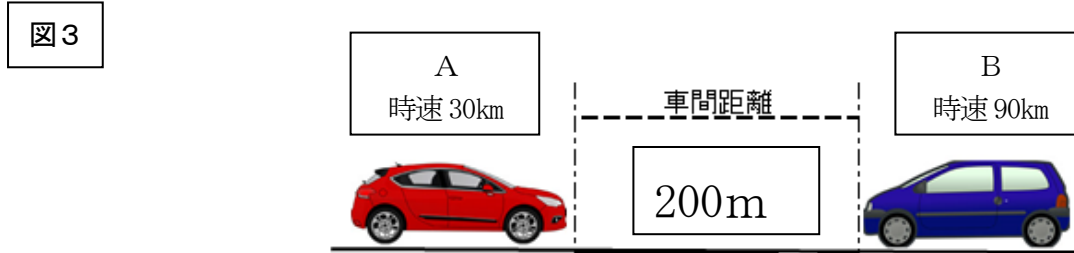
くみ : どちらの車も20mずつ進むので車間距離50mはそのままで変わらないと思います。同じ速度で走っていれば、停止するまでにかかる距離も同じだから、速度に関係ないはずですよ。

先生 : それがそうではないのです。後ろの車は前の車がブレーキを踏んだことに気づいてから、ブレーキが効き始めるまで時間がかかります。ですから、その間も後ろの車は進んでいることになるので、2台の車が停車したときの車間距離は50mより短くなります。ブレーキが効き始めるまでには時間がかかるということがポイントです。

ゆうじ : では、車間距離はどのようになるのですか。

先生 : 例えば、この図2の2台の車で考えると前の車がブレーキを踏んだことに気づいてから後ろの車が気づいてブレーキを踏むまでの時間が0.75秒だとする。時速60kmを秒速に直すと秒速 $\frac{50}{3}$ mになるので、車間距離は m短くなるということになります。もし、前の車がブレーキを踏んだことに気づいてから後ろの車がブレーキを踏むまでに 秒以上かかると追突してしまいますね。

くみ : なるほど、「車は急には止まらない」言われますが、こういった理由もあるんですね。わかりました、速度を上げてみましょう。同じように、2台の車が時速72kmで走っていて前の車がブレーキを踏んだことに気づいてから後ろの車が気づいてブレーキを踏むまでに0.75秒かかったとする。時速72kmは、秒速20mになるので2台の車が停車した時の車間距離は m短くなる。



先生 : 図3を見て下さい。時速30kmと時速90kmのA、Bの車が向かい合う方向で走っています。今、Aの車の端とBの車の端を計ったら車間距離は200mでした。それからA、Bの車が図3と同じ速度で何秒間か走って、お互い同時に気づいてブレーキをかけたところ車間距離が4mのところまで停止しました。お互い何秒間走ったのでしょうか。ただし、2台とも気づいてブレーキを踏むまでの時間はともに0.75秒として考えていきましょう。

ゆうじ : Aの車は時速30kmを秒速に直すと秒速 $\frac{25}{3}$ mとなる。気づいてブレーキを踏むまでに0.75秒かかっているなのでその間に進んだ距離は、 mです。ブレーキが効き始めてから、車が停止するまでの距離は mです。

くみ : Bの車は時速90kmを秒速に直すと秒速25mとなる。気づいてブレーキを踏むまでに0.75秒かかっているなのでその間に進んだ距離は、 mです。ブレーキが効き始めてから、車が停止するまでの距離は mです。

先生 : それぞれの場合で考えられました。AとBがそれぞれ停止したときの車間距離を考えると、A、Bは 秒間走ったこととなります。

ゆうじ : 難しいですが、よく考えるとわかります。面白くなってきましたよ。

先生 : 最後に図4を見て下さい、5台の車が時速90kmで等間隔に走っています。一番前の車がブレーキを踏んだことに気づいてから0.75秒に2台目の車がブレーキを踏み、さらに2台目の車がブレーキを踏んだことに気づいてから0.75秒に3台目の車がブレーキを踏み、その0.75秒後に4台目・・・5台目の車という順に踏むことにします。

くみ : 5台とも停車したとき、一番前の車と一番後ろの車の車間距離は、 mだけ短くなります。

先生 : 理解が深まりましたね。では、最後に宿題を出して終わりにしましょう。今日、学習したことを参考に解いてみてください。

ゆうじ・くみ : 先生、どうもありがとうございました。

問い

(1) ~ にあてはまる数や記号を書き入れなさい。

(2) 先生からの宿題について下の問いに答えなさい。

図4の車の台数を増やし、高速道路で時速72kmの車が1列に並んで、何台も続けて走っているとします。1台目の車がブレーキを踏んだことに気づいてから0.75秒後に2台目の車がブレーキを踏み、さらに2台目の車がブレーキを踏んだことに気づいてから0.75秒に3台目の車がブレーキを踏み、その0.75秒後に4台目・・・とブレーキを踏むとする。道路1kmあたりに最大で何台までの車が走っていても衝突せずに止まることができるのでしょうか。ただし、車1台の車体の長さは3m、全ての車の車間距離は等しいものとする。考え方を図や言葉を使って説明しなさい。

入学試験問題 (第 1 回) 算数 解答用紙

受験番号		氏名	
------	--	----	--

1 (1) (2) (3)

(4) (5)

2 (1) (2) (3)

(4) (5)

3 (1) あ い (2) (3)

4 (1) ア イ ウ エ オ
カ キ ク ケ コ

(2)

入学試験問題 (算数)

【模範解答】

1 (1) (2) (3)

(4) (5)

2 (1) (2) (3)

(4) (5)

3 (1) あ い (2) (3)

4 (1) ア イ ウ エ オ

カ キ ク ケ コ

時速 72 km は、秒速 20m だから 0.75 秒で 15m 進む。
 前の車にぶつからないためには 15m 以上離れていないといけなないので
 $1000 \div (15 + 3) = 55.5 \dots$
 (2) ① 55 台のとき、車の合計の長さは 55 台 \times 3m = 165m、車間距離の合計は 54 \times 15m = 810m
 すべて合わせると、975m。
 ② 56 台のとき、車の合計の長さは 56 台 \times 3m = 168m、車間距離の合計は 55 \times 16m = 825m
 すべて合わせると、993m。
 したがって答えは 56 台

〈配点〉〔計 100 点〕
 1 各 5 点 \times 5 = 25 点 2 各 5 点 \times 5 = 25 点 3 各 4 点 \times 4 = 計 16 点 4 (1) 各 3 点 \times 10 = 30 点 (2) 4 点