〈2024 北嶺中〉

1　次の $\square$ にあてはまる数を求めなさい。

(1) $17\frac{19}{23} - 7\frac{11}{13} = \square$

$17\frac{247}{299} - 7\frac{253}{299} = 9\frac{293}{299}$

(2) $\cancel{\frac{1}{2}} \times \cancel{8} \times 8 \times \left\{\frac{1}{4} \times 1.414 + \frac{1}{4} \times (1.414 + 1.732)\right\} \times \cancel{0.25}^{\frac{1}{4}} = \square$

$= 2 \times 1.414 + 2 \times (1.414 + 1.732)$

$= 2 \times (1.414 + 1.414 + 1.732)$

$= 2 \times 4.56 = 9.12$

$2.828 + 1.732 = 4.560$

(3) $\frac{3}{14} \times \left(\square + 1\frac{2}{3}\right) - \frac{1}{28} \div \frac{3}{5} = \left(4.5 - 1\frac{5}{14}\right) \div 3$

$4\frac{7}{14} - 1\frac{5}{14} = 3\frac{1}{7}$

$\frac{22}{7} \times \frac{1}{3} = \frac{22}{21}$

$\frac{3}{14} \times \left(\square + 1\frac{2}{3}\right) - \frac{5}{84} = \frac{22}{21}$

$\square = \left(1\frac{1}{21} + \frac{5}{84}\right) \times \frac{14}{3} - 1\frac{2}{3}$

$= \frac{31}{\cancel{28}_{2}} \times \frac{\cancel{14}}{3} - 1\frac{2}{3}$

$= \frac{31}{6} - 1\frac{4}{6}$

$= \frac{21}{6} = 3\frac{1}{2}$

(4) $\{$2 時間 27 分 19 秒 − (43 分 52 秒) × 3 + 2 時間 2 分 2 秒$\}$ ÷ 3 = $\boxed{ア}$ 分 $\boxed{イ}$ 秒

ただし，$\boxed{ア}$ は 1 以上の整数，$\boxed{イ}$ は 0 以上 59 以下の整数とします。

4時間29分21秒 − 129分156秒

$= (4, 29, 21) - (2, 11, 36)$

= 2時間17分45秒

= 137分45秒

137分 ÷ 3 = 45分40秒

45秒 ÷ 3 = 15秒

ア 45　イ 55

2　次の各問いに答えなさい。

(1) ①　（あ）～（う）の計算式が成り立つように，式の中の $\boxed{\text{A}}$ には【A 群】から，$\boxed{\text{B}}$ には【B 群】から，$\boxed{\text{C}}$ には【C 群】から，それぞれあてはまるものを1つずつ選び，記号で答えなさい。ただし，各群の記号は（あ）～（う）で同じものを使用してもよいものとします。

9×6　−　3×6

（あ）$(\boxed{\text{A}})\boxed{\text{B}}(\boxed{\text{C}}) = 6 \times 6$　　エ、キ、シ

（い）$(\boxed{\text{A}})\boxed{\text{B}}(\boxed{\text{C}}) = 8 \times 8$　　8×5　+　3×8　　ウ、カ、ス

（う）$(\boxed{\text{A}})\boxed{\text{B}}(\boxed{\text{C}}) = 42 \times 42$　　イ、ク、セ

4×7　×　7×9

【A 群】	【B 群】	【C 群】
ア．4×5	カ．$+$	サ．3×4
イ．4×7	キ．$-$	シ．3×6
ウ．8×5	ク．$\times$	ス．3×8
エ．9×6	ケ．$\div$	セ．7×9

②　次の計算式が成り立つように，式の中の $\boxed{\text{D}}$ には【D 群】から，$\boxed{\text{E}}$ には【E 群】から，それぞれあてはまるものを1つずつ選び，記号で答えなさい。

テ　　ネ

$(\boxed{\text{D}}) \times (\boxed{\text{E}}) = 276 \times 286$

276 = 2×2×3×23
286 = 2×11×13

【D 群】	【E 群】
タ．41×49	ナ．2×17
チ．42×48	ニ．5×7
ツ．43×47	ヌ．6×6
テ．44×46	ネ．3×13
ト．45×45	ノ．4×10

2×2×2×11×23

昨年 100 → 今年目標 225 $\xrightarrow{\times\frac{4}{5}}$ 180　×1.8

(2)　ある会社は，今年の商品 A の売り上げの目標金額を，昨年の売り上げの 125 % 増しに設定しました。しかし，目標金額を修正してはじめの目標金額から 2 割を減らした額としました。修正した売り上げの目標金額は，昨年の売り上げの何% 増しか答えなさい。

注意：「125 %」と「125 %増し」は意味が異なります。

80%増し

(3)　3 けたの数の百の位，十の位，一の位の 3 つの数を足して 3 の倍数となるとき，この数は 3 の倍数であることが知られています。

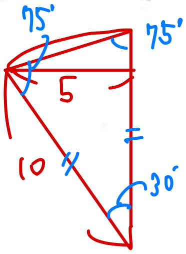
$\boxed{1}$, $\boxed{1}$, $\boxed{1}$, $\boxed{2}$, $\boxed{3}$, $\boxed{4}$, $\boxed{7}$ の 7 枚のカードがあります。この中から 3 枚を使って 3 けたの数を作ります。3 の倍数となる 3 けたの数は何通りできるか答えなさい。

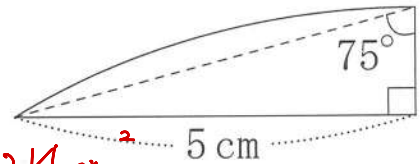
(1,1,1) (1,1,4) (1,1,7) (1,2,3) (1,4,7) (2,3,4) (2,3,7)

1　3　3　6　6　6　6

31

(4)　1 つの円から次の図形と同じ形の図形を 12 個切り取ると，円の周の部分がちょうどなくなりました。もとの円の面積を求めなさい。ただし，円周率は 3.14 とします。





10×10×3.14 = 314 cm

(5)　A 君，B 君，C 君の 3 人が，同じ問題集に取り組むための計画を立てようとしています。

A 君は毎日 5 題ずつ解いていき，20 日目に，残っている 5 題以下の問題を解き，すべての問題を解き終わる計画を立てました。→ 96〜100問

B 君は毎日 7 題ずつ解いていき，14 日目に，残っている 7 題以下の問題を解き，すべての問題を解き終わる計画を立てました。→ 91〜98問

C 君は毎日 2 題以上の**同じ問題数**を解いていき，何日目かにちょうどすべての問題を解き終わる計画を立てようとしました。しかし，1 日に解く問題数をどう変えてもこのような計画を立てることはできないことが分かりました。→ 素数

この問題集にのっている問題は全部で何問か答えなさい。ただし，1 日ですべての問題を解くことはできません。

96〜98の間の素数

→ 97問

3　2つのインターネットショップA，Bでは，次の表にある4つの商品P，Q，R，Sを販売（はんばい）していて，1つの商品につきどちらかのショップで1個だけ買うことができます。

商品	P	Q	R	S
ショップA	470円	940円	1380円	2240円
ショップB	500円	1000円	1500円	2500円

ショップAでは1回の買い物の合計金額が2000円以上の場合は送料無料ですが，2000円未満の場合は送料が400円かかります。例えば商品QとRを買うとき，同時に買えば2320円ですが，Qを買ったのちにRを買うと，送料がそれぞれにかかって支払（しはら）い金額の合計は3120円となります。

ショップBでは全品送料無料で，しかも支払い金額の合計の10％分のポイントがもらえます。ただし小数点以下は切り上げます。貯めたポイントはショップBでの次回以降の買い物に1ポイント1円として利用することができますが，ポイントを利用する際は，保有ポイントのすべてを使わなければなりません。例えば商品Pを買ったのちに商品Qを買ったときの支払い金額の合計と保有ポイントは，ポイントを利用すれば1450円で95ポイント保有することになり，ポイントを利用しなければ1500円で150ポイント保有することになります。これらの例からわかるように，ポイントを利用して買い物をした場合にはポイント分の金額を差し引いた支払い金額の合計に対して10％分のポイントがもらえます。　Bでポイントを有効に使うには、

次の各問いに答えなさい。　高いものを買ったポイントを次で使うとよい。

(1)　1回の買い物で商品PとRを買うとき，ショップAとBで支払い金額の合計はいくら違いますか。　A　470＋1380＋400＝2250
B　2000
250円

(2)　ショップBで商品PとQとRを支払い金額の合計が最も少なくなるように買うとき，支払い金額の合計はいくらですか。

QRを買ったあと、Pを買うときにポイントを使う。2500＋(500−250)＝2750円

(3)　2つのショップA，Bをうまく利用して商品PとQとSを支払い金額の合計が最も少なくなるように買うとき，支払い金額の合計はいくらですか。

SをAで買い、QをBで買ったポイントでPも買う。2240＋1000＋400＝3640円

やや難 (4)　2つのショップA，Bをうまく利用して商品PとQとRとSを支払い金額の合計が最も少なくなるように買うときと，逆に最も多くなるように買うときでは，支払い金額の合計はいくら違いますか。

安　S→A、QR→B、その後P→B
2240＋2500＋250
＝4990円

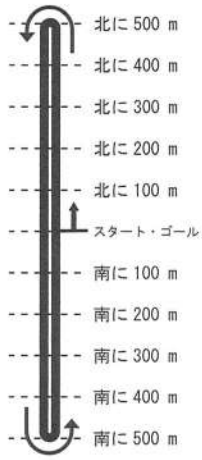
高　P,Q,R→Aでバラ買い、
その後SをBで買う。
870＋1340＋1780＋2500
＝6490　よって、1500円

4

2021年8月の東京オリンピックで，「50 km 競歩」は札幌で開催(かいさい)され，南北に走る駅前通りの直線部分に作られた1周2 km のコースを25周する形で行われました。

ここでは，図のような「南北の真ん中の地点（両端(はし)の折り返し地点より500 m の位置）をスタート・ゴールとした1周2 km のコース」を設定し，このコースを25周する50 km 競歩の大会に，A，B，C，D の4人が参加することにしました。

4人が同時に北向きに出発するとき，次の各問いに答えなさい。ただし，問題を考える上で，道の幅(はば)は考えないこととします。



(1)　A さんの 50 km 競歩のタイムが3時間51分ちょうどでした。A さんの速さは時速 ア km です。ア にあてはまる数字を小数で求めなさい。ただし，小数第3位以下は切り捨て，小数第2位まで求めなさい。

$$50 \div 3\frac{51}{60} = 50 \times \frac{20}{77}$$

$$= \frac{1000}{77} = 12.987\cdots \rightarrow 12.98\text{km/h}$$

ア 12.98km/h

(2)　B さんは最初，時速 14 km で出発しましたが，30 km 地点で速さが急に時速 12 km に落ち，さらに 40 km 地点では速さが急に時速 10 km に落ちました。速さが変化したとき以外は一定の速さを維持(いじ)するとき，ゴールするまでにかかった時間は イ 時間 ウ 分です。イ，ウ にあてはまる数字を求めなさい。ただし，イ は1以上の整数，ウ は0以上59以下の整数とし，秒単位は切り捨てることとします。

$$30 \div 14 = 2\frac{1}{7}h$$
$$10 \div 12 = \frac{5}{6}h$$
$$10 \div 10 = 1h$$

$$3\frac{41}{42}h$$

$$\frac{41}{42}h \xrightarrow{\times 60} \frac{410}{7}分 = 58.57\cdots$$

イ 3時間　ウ 58分

(3)　C さんの速さは分速 200 m，D さんの速さは分速 190 m で，2 人とも最後まで速さを維持するものとします。

以下の問題で，「すれ違う」とは 2 人が違う方向に歩いているときに出会うことをいい，スタートのとき，追い越すとき，2 人が南北の折り返し地点のどちらかに同時にいるときは「すれ違う」とはならないとします。

また，追い越したり，すれ違ったりするときは他の人にぶつかることはないとします。

①　C さんが D さんを初めて追い越したのはスタートしてから $\boxed{エ}$ 時間 $\boxed{オ}$ 分後です。$\boxed{エ}$，$\boxed{オ}$ にあてはまる数字を求めなさい。ただし，$\boxed{エ}$ は 1 以上の整数，$\boxed{オ}$ は 0 以上 59 以下の整数とし，秒単位は切り捨てることとします。

$2000 \div (200-190) = 200$ 分

エ　オ
3 時間 20 分

あえて時間は出さない！

②　C さんがゴールするまでに，C さんは D さんと $\boxed{カ}$ 回すれ違いました。$\boxed{カ}$ にあてはまる整数を求めなさい。考え方は往復と同じ．

1回目：2人合わせて 1000 m
2回目～：2人合わせて 2000 m
C がゴールするとき 50000 m 進み

このとき D は 49750 m 進むので，和は 99750 m
$99750 - 1000 = 98750$
$98750 \div 2000 = 49 \cdots 750$
50回．ここから折り返し地点にいるときを引く．

C がゴールするまでの 250 分間で，$2000 \div 10 = 200$ 分後に追いつくので，1回．
$50 - 1 = 49$ 回
カ

③　C さんが D さんと 5 回目にすれ違うのはスタートしてから $\boxed{キ}$ 分 $\boxed{ク}$ 秒後です。$\boxed{キ}$，$\boxed{ク}$ にあてはまる数字を求めなさい。ただし，$\boxed{キ}$ は 1 以上の整数，$\boxed{ク}$ は 0 以上 59 以下の整数とし，秒の小数点以下は切り捨てることとします。

② より，$(1000 + 2000 \times 4) \div (200 + 190)$

$= \dfrac{9000}{390} = 23\dfrac{1}{13}$ 分

$\dfrac{1}{13}$ 分 $= \dfrac{60}{13}$ 秒 $= 4\dfrac{8}{13}$ 秒

キ　ク
23 分 4 秒

5 　図1のような直方体があります。図2のように図1の直方体を平らな机に置き，机の上で直方体を矢印（ア）または（イ）の方向に**すべることなく** 90° ずつ回転させていくとき，次の各問いに答えなさい。ただし，円周率は 3.14 とし，机は十分広く，直方体が机の上から落ちることはないものとします。

図1

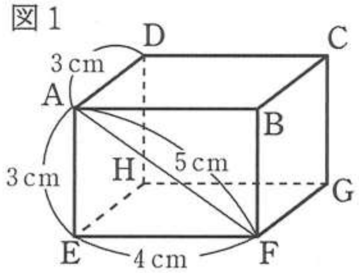
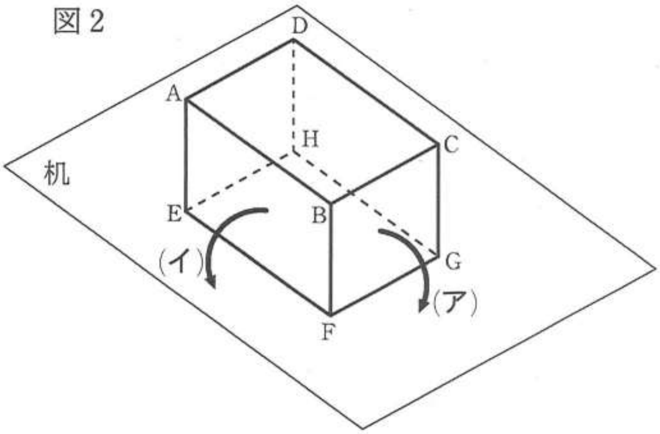


図2



(1) 　直方体を矢印（ア）の方向に 2 回 90° ずつ回転させます。

① 　直方体の 8 つの頂点のうち，頂点が動いてできる線の長さが最も長くなる頂点と，その線の長さを求めなさい。ただし，線が最も長くなる頂点が複数ある場合は，すべての頂点を答えなさい。(例として，頂点 A, 頂点 B, 頂点 C と答える場合，解答欄には頂点「 A, B, C 」 と書きなさい。)

② 　直方体の 12 本の辺のうち，辺が動いてできる図形の面積が最も大きくなる辺と，その図形の面積を求めなさい。ただし，面積が最も大きくなる辺が複数ある場合は，すべての辺を答えなさい。(例として，辺 AB, 辺 BC, 辺 CD を答える場合，解答欄には辺「 AB, BC, CD 」 と書きなさい。)

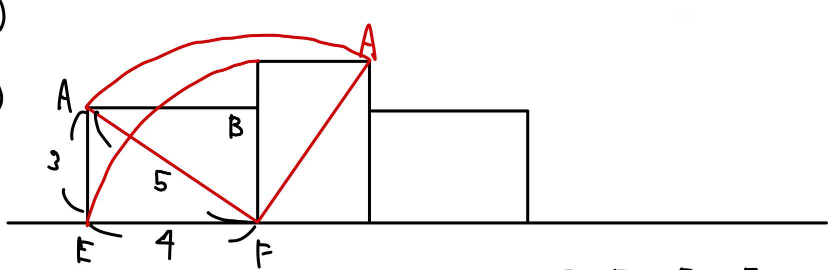
(2) 　直方体を矢印（ア）の方向に 1 回 90° 回転させた後，さらに矢印（イ）の方向に 1 回 90° 回転させます。

① 　直方体の 8 つの頂点のうち，頂点が動いてできる線の長さが最も長くなる頂点と，その線の長さを求めなさい。ただし，線が最も長くなる頂点が複数ある場合は，すべての頂点を答えなさい。

② 　直方体の 12 本の辺のうち，辺が動いてできる図形の面積が最も大きくなる辺と，その図形の面積を求めなさい。ただし，面積が最も大きくなる辺が複数ある場合は，すべての辺を答えなさい。

(1)

①



半径に注目すればよい。

A→ $5+4=9$

B→ 3

E→ $4+5=9$

よって、「A」「D」「E」「H」で

$18\times3.14\times\frac{1}{4}=\underline{14.13\text{ cm}}$

② AE、EF、AB、BF、AD、BC、EHを調べる。

①から、グループごとに分けられる。

(AD.EH)	(BC、FG)	(AB.DC)	(EF.HG)	(AE.DH)	(BF.CG)
13.5×3.14	明らかに小さい!	8×3.14	8×3.14	8×3.14	4.5×3.14

よって、「AD」「EH」で、$13.5\times3.14=\underline{42.39\text{ cm}^2}$

(2)

① 1番回転の中心から遠い点で「D」

$10\times3.14\times\frac{1}{4}\times2=\underline{15.7\text{ cm}}$

② これまでの結果から、AD、DHのどちらか。

AD: $(10\times\frac{1}{4}\times3+2.25)\times3.14=9.75\times3.14$

DH: $(2.25+10\times\frac{1}{4}\times3)\times3.14=9.75\times3.14$

同じだった!

「AD」「DH」で $\underline{30.615\text{ cm}^2}$