

2020 年度

総合学力評価テスト 理系総合

最初に、以下の注意事項をよく読んでください。

1. 問題冊子は監督者^{かんとくしゃ}の指示があるまでは開いてはいけません。
2. 監督者の指示にしたがって、解答用紙に受験番号と氏名を記入してください。問題冊子は受験番号のみを記入してください。
3. 試験問題の内容に関する質問には答えられません。それ以外の用事があるときは手をあげてください。
4. 受験中気分が悪くなったときは、監督者に申し出てください。
5. 解答用紙は持ち帰らないでください。
6. 漢字で書くべきところは漢字で書いてください。

受験 番号	
----------	--

- 1 たかしさんとさくらさんは、石を使ったゲームをしています。【会話文】を読み、あとの(1)～(3)の各問いに答えましょう。

【会話文1】

たかし「13個の石を取り合うゲームをしようよ。」

さくら「どんなゲームかしら。」

たかし「13個の石を山積みにして、そこから交互こうごに石を取り合うゲームだよ。1回に取れる石の数は1個から3個で、自分の順番の時には必ず石を取ることにするよ。最後の石を取った方が負けなんだ。」

さくら「言いかえると、最後の石を相手に取らせるようにしたら勝つということね。」

たかし「そうだよ。さっそくやってみよう。先手はさくらさんでいいよ。」

さくら「わかったわ。最初に3個取るわ。」

たかし「それじゃあ、ぼくは1個取ろうかな。」

さくら「私の番ね。では2個取ろうかしら。」

たかし「ぼくも2個取ろう。」

さくら「次は1個取るね。」

たかし「ぼくは 個取るね。」

さくら「あー、最後の1個が残ってしまったわ。」

たかし「これでさくらさんの負けだね。」

さくら「悔しいわ。もう1回やりましょうよ。」

たかし「いいよ。ぼくが後手でいいなら何回やっても勝てる自信があるから。」

さくら「どういうこと？」

たかし「じつは・・・このゲームには必勝法があるんだ。」

さくら「そうなの？ どんな必勝法があるのか教えてよ。」

たかし「さくらさんとぼくが1回ずつ石を取ることを1巡じゅんと呼ぶことにすると、今回のゲームの1巡で二人が取れる石の合計はいくつかな。」

さくら「取り方によってちがうけど、一番少なくなる場合は 個で、一番多くなる場合は 個かな。」

たかし「そうだね。後手の人は先手の人の石の数を見て、1巡で二人が取れる石の数の合計を毎回同じ数にすることもできるんだよ。」

さくら「どういうこと？」

たかし「さっきのゲームでは1巡で取る石の数の合計を 個になるようにしたんだ。」

さくら「そうすると、どうなるの？」

たかし「1巡で山の石の数は 個ずつ減っていくことになるから・・・。」

さくら「そうか！ そうすると最後に1個だけ石が残るのね。」

- (1) ～ に入る数字を答えましょう。

〔会話文2〕

たかし「今度は、山を3つ作ってゲームをしてみようよ。」

さくら「いいわよ。」

たかし「3つの山に名前を付けてAの山、Bの山、Cの山として、どの山も石の数は2個としよう。取れる石の数は1個か2個で必ず石を取ることにするよ。また、複数の山からは同時に石をとることはできないんだ。」

さくら「このゲームにも必勝法があるのかしら？」

たかし「そうだね。このゲームにも必勝法はあるよ。少し考えてみようか。まずはそれぞれの山の石の数を(○, △, □)と表すことにするね。2個ずつではたいへんだから、石の数を少なくして考えてみよう。もし、(1, 1, 1)でゲームが始まったら先手、後手どちらが勝つかな？」

さくら「それは□アが勝つわ。」

たかし「そうだね。ここで注目したいのは何個取るかではなくて、自分が取った後の石がどんな状態になっているかってことだよ。」

さくら「なるほど。言いかえると相手に石を取らせるときにどんな状態になっているかが大事ってことなのね。」

たかし「そういうことだね。そのために、取る石を調整することが大切なんだ。」

さくら「他にも、相手が石をどう取っても自分が必ず勝てる状態はないかしら？」

たかし「そうだなあ……。自分が石を取った後に①(2, b, c)という形になれば、必ず勝てるんじゃないかな。」

(2) □アにあてはまる言葉として正しいものを、以下から選び、書きましょう。

先手

後手

(3) 〔会話文2〕の中の下線部①について、b, cにあてはまる数を答えましょう。ただし、何通りかの解答がありますが、そのうちの1通りを書きましょう。

- 2 さくらさんが家族でお弁当についての話をしています。〔会話文〕を読み、あとの(1)～(4)の各問いに答えましょう。

〔会話文1〕

さくら 「中学生になったら自分でお弁当を作ってみたいわ。」
お父さん 「いろどりや栄養のバランスも考えたお弁当が作れるようになるといいね。」
さくら 「赤や黄色、緑色の食材をバランスよく使うとおおいそうになるわね。」
お母さん 「学校で、①五大栄養素についても勉強したのよね。」
さくら 「こんな献立^{こんだて}はどうかしら。」

* さくらさんが考えたお弁当 *

- A ごはん B わかめの酢^すの物 C 半熟オムレツ
D ウィンナー炒^{いた}め E きゅうりのななめ薄^{うす}切り

- (1) 〔会話文1〕の下線部①について、五大栄養素のうち無機質(ミネラル)を多くふくむものを、さくらさんが考えたお弁当の献立A～Eの中から1つ選び、記号で答えましょう。また、無機質(ミネラル)のはたらきとして正しいものを次のア～ウの中から選び、記号で答えましょう。

- ア 主に体を動かすエネルギーになるはたらき
イ 主に筋肉や皮ふなどを作るはたらき
ウ 主に骨や歯などを作るはたらき

〔会話文2〕

お母さん 「お弁当は食中毒にならないように気を付けて作るのよ。」
さくら 「どんなことに気を付けたらいい？」
お母さん 「食中毒予防の三原則は『つけない』『やっつける』『ふやさない』よ。」
さくら 「『つけない』は手や器具をよく洗って食材に細菌^{さいきん}などをつけないのね。」
お母さん 「『やっつける』は十分に加熱して調理する。75℃以上で1分以上が目安よ。あと、お酢や塩を使うのもいいわね。」
さくら 「じゃあ、②さっきのお弁当の献立も、考え直した方がいいわね。」

- (2) 〔会話文2〕の下線部②について、さくらさんが先ほど考えたお弁当の中から改善した方がよいものを1つ選んで記号で答え、どのように改善したらよいか書きましょう。

〔会話文3〕

さくら 「三原則の『ふやさない』はどういうことかしら？」

お父さん 「食中毒の原因になる細菌は、20℃から40℃くらいで増えるんだって。」

さくら 「加熱しても、生き残った細菌が増えることもあるのね。」

お母さん 「特に夏場には気を付けたいわね。」

さくら 「冬には食中毒は起こりにくいのかしら。」

お父さん 「このグラフ〔資料1〕を見てごらん。」

さくら 「細菌とウイルスというのは別のものなのね。」

お母さん 「細菌は食べ物の中で増殖^{ぞうしょく}して食中毒を起こすの。栄養分や水分のない場所では長く生きられないのよ。」

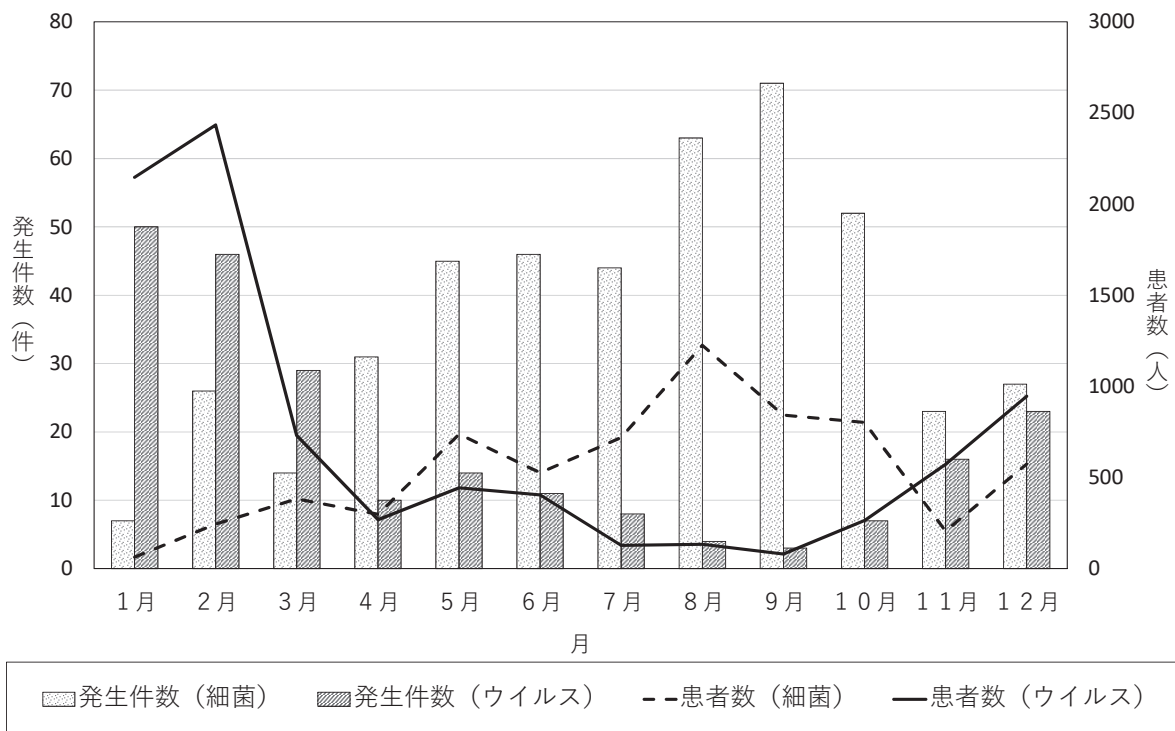
お父さん 「一方ウイルスは食べ物の中では増殖しないんだ。食べ物といっしょに体の中に入って、体の中で増殖するんだよ。」

さくら 「ウイルスは生きてある生物の細胞^{さいぼう}の中でしか増殖できないのね。」

お母さん 「そのかわり、細菌とちがって栄養分や水分がなくてもある程度長く生きていられるのよ。」

さくら 「夏だけでなく、③冬も食中毒に気をつけないといけないのね。」

〔資料1〕



平成29年 食中毒統計資料 (厚生労働省)

(3) 〔会話文3〕の〔資料1〕について、グラフに一致するものを次のア～カの中から2つ選び、記号で答えましょう。

- ア 冬には細菌が原因の食中毒とウイルスが原因の食中毒の件数は両方とも増える。
- イ 冬には細菌が原因の食中毒の件数は増えるが、ウイルスが原因の食中毒は件数が減る。
- ウ 冬には細菌が原因の食中毒の件数は減るが、ウイルスが原因の食中毒は件数が増える。
- エ 冬には細菌が原因の食中毒とウイルスが原因の食中毒の件数は両方とも減る。
- オ 細菌が原因の食中毒の方が、1件あたりの患者数が多い。
- カ 細菌が原因の食中毒の方が、1件あたりの患者数が少ない。

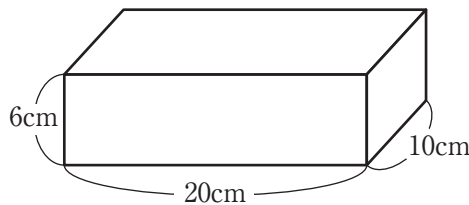
(4) 〔会話文3〕の下線部③について、冬の食中毒を予防するためには三原則のどれに一番気を付けるべきかを答え、その理由もあわせて書きましょう。

- 3 たかしさんといちろうさんは園芸委員を務めています。次の〔会話文〕はある日の園芸委員会での2人の会話です。〔会話文〕を読み、あと(1)と(2)の各問いに答えましょう。

〔会話文1〕

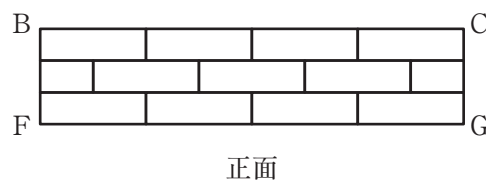
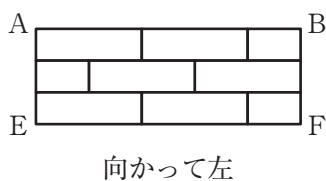
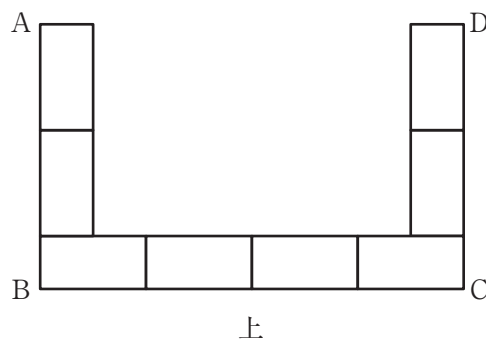
いちろう「新しく花だんを作ろうと思うんだけど、どうかな。」
 たかし「それはいい考えだね。新しく花だんができると、学校が明るい雰囲気になるね。」
 いちろう「中庭にちょうどよい場所があるから、そこに作ろうと思っているんだ。」
 たかし「花だんを作る材料は何がいいかな。」
 いちろう「校舎の雰囲気に合うようにレンガで作るのがいいと思っているんだ。倉庫に使っていないレンガがあったはずだよ。」
 たかし「それがいいね。レンガの大きさはどのくらいかな。」
 いちろう「たて10 cm、横20 cm、高さ6 cmの直方体のレンガ〔図1〕だったよ。」
 たかし「何個のレンガが必要なのかな。」

〔図1〕



- (1) たかしさんといちろうさんはレンガを積み上げて花だんを完成させました。完成した花だんを上、向かって左、正面の3方向から見ると〔図2〕のようになりました。なお、レンガをそのままの大きさに使うことができないときには、ちょうどよい大きさに割って使用しました。この花だんを作るのに、少なくともレンガを何個準備する必要があるかを答えましょう。

〔図2〕



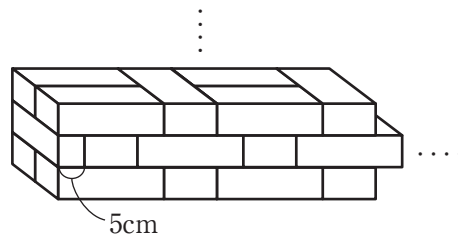
〔会話文2〕

たかし 「レンガを積むのは、けっこうおもしろいね。今回の方法以外にもレンガの積み方ってあるのかな。」

いちろう 「気になって調べてみたんだけど、色々な積み方があるみたいだよ。東京駅やとみおかせいしじょう富岡製糸場などのレンガでできた建物を観察してみるのもおもしろいかもしれないね。」

- (2) いちろうさんが調べてきた積み方に〔図3〕のようなものがありました。たかしさんといちろうさんは〔図1〕のレンガをこのように積んで、たて20 cm、横140 cm、高さ72 cmのかべを作ることになりました。なお、レンガをそのままの大きさに使うことができないときには、ちょうどよい大きさに割って使用することにします。また、レンガとレンガの間のすき間はないものとします。あとの(ア)と(イ)の各問いに答えましょう。

〔図3〕



- (ア) 2段目のレンガの置き方を上から見たときのようなすを右から65 cm分だけ、かいとうらん解答欄の図に書きこみましょう。ただし、解答欄の1目盛りは5 cmとします。
- (イ) かべを作るのに、少なくとも何個のレンガを準備する必要があるかを答えましょう。

- 4 たかしさんといちろうさんが理科の自由研究について話をしています。〔会話文〕を読み、あとの(1)～(3)の各問いに答えなさい。

〔会話文1〕

たかし 「理科の自由研究で色と温度の変化の関係について調べようと思うんだ。」

いちろう 「夏は黒い服を着ていると暑くて、白い服を着ていた方が涼しいってお母さんに言われたよ。」

たかし 「服の色によってどれくらい涼しさが変わるのか、実験してみようよ。牛乳ビンと塗料を用意して、1本を黒く、もう1本を白く塗って、それに水を入れて、日なたに置いておこう。しばらくして中の水の温度がどれくらい変わったか調べれば、服の色によってどれくらい涼しさがちがうのか、分かると思うんだ。」

いちろう 「おもしろそうだね。ところで、何も色を塗らない透明なままのビンでもためしてみない？ 夏に暑くてTシャツを脱いでいると、お母さんに『何か着なさい』って注意されるんだ。上半身はだかの方が涼しいと思うんだけどなあ。」

たかし 「じゃあ、何も塗っていないビンもあわせて3本のビン〔図1〕を用意して実験しよう。」

〔図1〕



〔資料1〕

	黒いビン	白いビン	透明なビン
実験前の水温	20℃	20℃	20℃
1時間後の水温	25℃	22℃	21℃

- (1) 実験の結果が〔資料1〕のようになりました。黒いビンに入れていた水の温度が最も上がっていました。それはなぜですか、理由を答えましょう。

〔会話文2〕

いちろう「確かに白く塗ったビンの水の方が温度が上がらなかったから、白い服の方が涼しいんだね。
でも、透明なビンのほうが白いビンよりも温度が上がっていないよ。上半身はだかの方が涼しいってことじゃない？」

たかし「そうかな？ 確かに実験では透明なビンのほうが温度は上がっていないけど、①これでTシャツを着ているよりもはだかの方が涼しいという結論を出しているのかな？」

いちろう「どういうこと？」

たかし「何かちがうと思うんだ。じゃあ、ただの水を入れるのではなく、②色水を入れて実験してみようよ。」

(2) 〔会話文2〕の下線部①のように、たかしさんは〔資料1〕の結果によって「はだかの方が涼しい」と結論を出してしまうことは正しくないと考えています。それは、なぜだと思いますか。その理由を答えましょう。ただし、答えの中で「皮ふ」という言葉を必ず使ってください。

(3) 〔会話文2〕の下線部②の「色水」として赤い色水を使って、先ほどと同じ実験をしたところ、〔資料1〕とはちがう結果になりました。色水を使った実験の1時間後の水温と〔資料1〕の1時間後の水温との差が最も大きかったのは、黒いビン、白いビン、透明なビンのうち、どれだと考えられますか。また、そう考えた理由もあわせて答えましょう。

受験番号	氏名

下の欄には
記入しない

1

(1)

あ		い	
う		え	

1

(1)

(2)

(2)

(3)

b		c	
---	--	---	--

(3)

2

(1)

献立		はたらき	
----	--	------	--

(2)

改善した方がよいもの	
どのように改善するか	

(3)

--	--

(4)

気を付けるべきもの
理由

下の欄には
記入しない

2

(1)

(2)

(3)

(4)

3

(1)

個

(2)

(ア)

.....

(イ)

個

下の欄には
記入しない

3

(1)

(2)

4

(1)

(2)

(3)

差が大きかったビン
理由

下の欄には
記入しない

4

(1)

(2)

(3)