

平成 27 年度

神奈川県立西湘高等学校 入学者選抜

特色検査（理数コース）

注 意 事 項

- 1 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 問題は **I** **II** があり
問題 **I** は、1 ページから 3 ページ
問題 **II** は、5 ページから 7 ページ
に印刷されています。
- 3 計算は、あいているところを使い、答えは、解答用紙の決められた欄に、はっきり書き入れなさい。
- 4 終了の合図があったら、すぐに解答をやめなさい。

受 検 番 号

番

I

S 高校は、1年生から3年生まで各学年4クラスずつある計12クラスの高校です。生徒会では、今度の球技大会で実施するサッカー競技の運営について話し合いをしているところです。

試合の環境・条件

1. サッカー競技はクラス対抗とする。各クラスから1チームずつ出場し、優勝チームを決定する。
2. 競技をするグラウンドは、サッカーが同時に2試合までしかできない。
3. 試合開始時刻は10時00分で、遅くとも14時20分には終了する。昼休みを12時から30分間とし、この間は試合を行わない。この時間帯で2日以内に終了する。
4. 1試合は20分間で行う。20分間で同点の場合はくじ引きにより勝ちチームを速やかに決める。次の試合の開始時刻は、毎時30分または00分とする。
5. 大会をできるだけ早く終了させるように、グラウンドを効率よく使う。

【話し合い1】から【話し合い3】で使われている用語の説明

トーナメント戦

勝ち抜き戦のこと。試合に負けたチームは次の試合には進めず、勝ったチームどうしで対戦を繰り返しながら優勝チームを決定する。

リーグ戦

総当たり戦のこと。どのチームも、他のすべてのチームと1回ずつ対戦を行う。

[例]

5チームでトーナメント戦を行うと4回の試合で優勝チームが決まる。

5チームでリーグ戦を行うと10回の試合を行うことになるが、優勝チームを決めるためには、さらにルールが必要になる場合がある。

次の【話し合い1】から【話し合い3】を読み、問1 から 問4 に答えなさい。

【話し合い1】

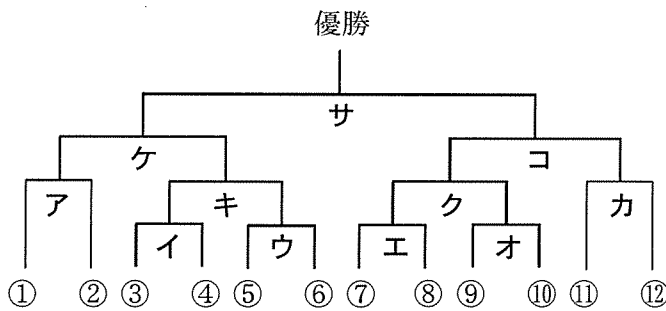
Aさん：まずはトーナメント戦方式で考えてみよう。

Bさん：全部で12チームあるよね。全部の試合数はどうなるんだろう。

Cさん：試合数は心配しないでいいよ。どんなトーナメント戦の対戦表を作っても、優勝チームが決まるまでの試合の数は同じなんだよ。

Bさん：なるほど、例えばこんなトーナメント戦(表1)を作ればいいんだね。

Aさん：じゃあ、Bさんの作ったこのトーナメント戦の表で考えてみようよ。



この表の①から⑫は、各チームを表わす。

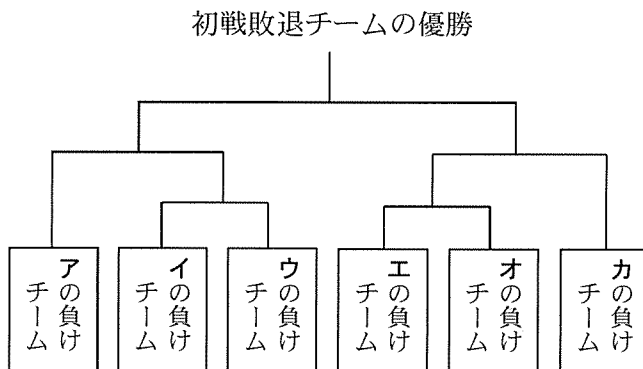
表 1

問1 優勝決定戦サ（表 1 の試合サ）は、何日目の何時何分に始まりますか。解答欄の適切な数値を選択して○で囲みなさい。

【話し合い 2】

A さん：この試合のやり方だと、1 回しか試合ができないチームが出ちゃうね。

B さん：そうだね、暇になるね。だからそういうチームのためにも、もうひとつトーナメント戦（表 2）を作って試合を増やしたらどうだろう。



この表のアからカは、表 1 の試合アから試合カに対応する。

表 2

C さん：こうすれば、どのチームも最低（ ）回は試合ができるね。

問2 【話し合い 2】で、C さんの発言の（ ）に入る整数を書きなさい。

問3 表 1, 表 2 の 2 つのトーナメント戦で競技を行った場合、表 1 の優勝決定戦サは、何日目の何時何分に始まりますか。ただし、優勝決定戦サの試合はすべての試合の最後に行いますが、この優勝決定戦サと同時に、別の試合を行っていてもよいものとします。解答欄の適切な数値を選択して○で囲みなさい。

【話し合い3】

Cさん：だけど、ちょっと競技が早く終わりすぎないかな。

Aさん：そうだよ。先生たち「早く終わったから授業やるぞ。」って言い出しかねないよね。

じゃあ、リーグ戦方式を取り入れて、はじめから考え直してみよう。

でも、いくらなんでも12チームすべてが総当たりのリーグ戦では、2日以内での運営は無理だから、まず12チームをいくつかのグループに分けて、そのグループごとでリーグ戦を行うことを考えようよ。

Bさん：そうなると思って、3つの案を考えてきたんだ。

第1案：12チームを4チームずつのグループに分け予選のリーグ戦を行う。予選のリーグ戦がすべて終わったあと、それぞれのリーグ戦を1位で通過したチームだけで再度リーグ戦を行い、優勝チームを決める。

第2案：12チームを4チームずつのグループに分け予選のリーグ戦を行う。予選のリーグ戦がすべて終わったあと、それぞれのリーグ戦を1位で通過したチームだけでトーナメント戦を行い、優勝チームを決める。

第3案：12チームを6チームずつのグループに分け予選のリーグ戦を行う。予選のリーグ戦がすべて終わったあと、それぞれのリーグ戦を1位で通過したチームどうして試合を行い、優勝チームを決める。

ただし、第1案から第3案のどのやり方でも、

(ア) リーグ戦の結果、勝ち数の最も多いチームが複数発生した場合は、該当するチームでくじ引きを行い、1位（または優勝）のチームを決める。

(イ) リーグ戦の途中で1位（または優勝）のチームが決まった場合でも、リーグ戦の残りの試合は全部行う。

とする。

問4 Bさんが考えてきた3つの案のうち、最も早く競技が終了する案はどれですか。

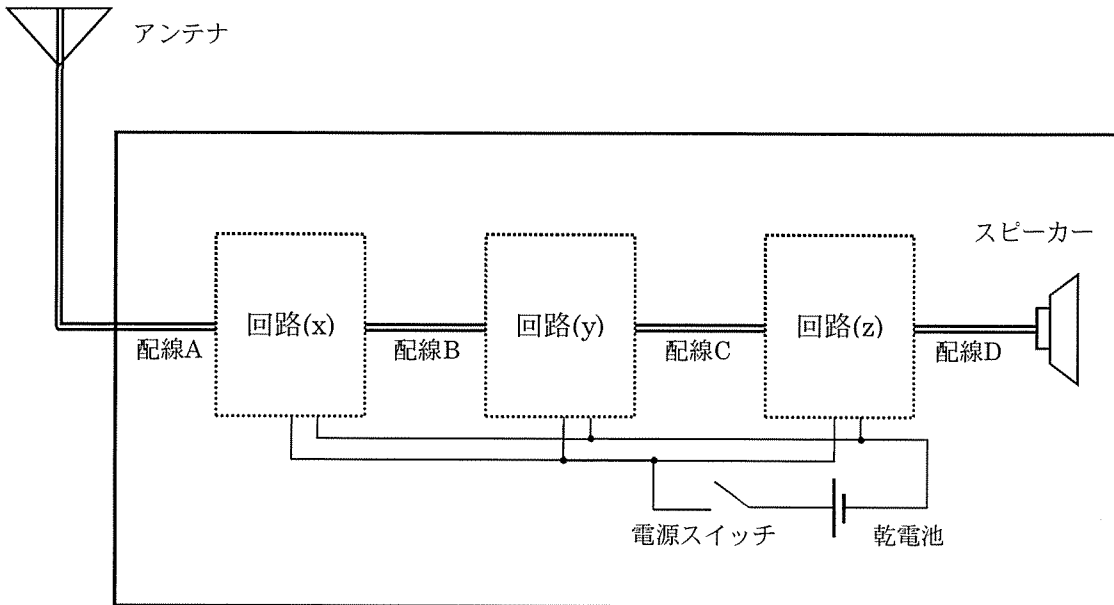
第1案～第3案の中から適切なものを1つ選び、解答欄に案の数字を書きなさい。

(は、これで終わりです。)

(このページは、余白です。)

II

Kさんは、電子回路に興味を持ち、部品を買って次の図のような回路のラジオを組み立てました。



この図で、それぞれの回路のはたらきは次の通りです。

回路(x)：アンテナから入ってきた電気信号を強くする。(増幅作用)

回路(y)：回路(x)で増幅された電気信号を、音声に変換できる電気信号にする。

回路(z)：回路(y)からの電気信号をさらに強くし、スピーカーから音が大きく出るようにする。(増幅作用)

それぞれの回路は電源（乾電池）からの電気で動作します。また、アンテナはラジオ放送の電波をとらえて電気信号に変え、スピーカーは電気信号を空気の振動に変えて音を出します。

次の **問1** から **問4** に答えなさい。

問1 全体を組み立てて電源スイッチを入れたところ、スピーカーからはまったく音が出ませんでした。Kさんがその原因として思いついたのは、次の①～④でした。ただし、回路(y)は常に正常にはたらくものとします。

- ① 回路(x)がこわれている。
- ② 回路(z)がこわれている。
- ③ スピーカーがこわれている。
- ④ 電源から電気が流れていない。

Kさんが思いついた①～④の中で、音が出ない原因として考えられるものの組み合わせのうち、最も適切なものを、次のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. ①と③だけが考えられる。
- イ. ②と③だけが考えられる。
- ウ. ②と④だけが考えられる。
- エ. ②と③と④だけが考えられる。
- オ. ①と③と④だけが考えられる。
- カ. ①,②,③,④すべてが考えられる。

問2 音が出ない原因をよく調べてみたら、スピーカーの内部で配線が切れていました。その部分は直しましたが、スピーカーからはラジオ放送の音声がかすかにしか聞こえませんでした。また、正常にはたらく別のラジオのスピーカーをこの回路につなぎかえても同じ聞こえ方でした。Kさんがその原因として思いついたのは、次の①～④でした。

- ① 回路(x)で電気信号が十分に増幅されていない。
- ② 回路(y)と回路(z)の間の配線Cが切れている。
- ③ 回路(z)で電気信号が十分に増幅されていない。
- ④ アンテナでとらえた電波が非常に弱い。

Kさんが思いついた①～④の中で、ラジオ放送の音声がかすかにしか聞こえない原因として考えられるもの、またはその組み合わせのうち、最も適切なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. ①だけが考えられる。
- イ. ②だけが考えられる。
- ウ. ②と③だけが考えられる。
- エ. ①と③と④だけが考えられる。
- オ. ①,②,③,④すべてが考えられる。

問3 オシロスコープという測定器を用いると、配線を流れている電気信号の強さなどの様子が確かめられます。Kさんは「回路(z)で電気信号が十分に増幅されていない。」という仮説を立てて、オシロスコープでその仮説が正しいかどうか調べてみることにしました。このとき、オシロスコープで調べる方法として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 配線 A の途中の 1 点を調べる。
- イ. 配線 A の途中の 1 点と、配線 D の途中の 1 点を調べる。
- ウ. 配線 C の途中の 1 点を調べる。
- エ. 配線 C の途中の 1 点と、配線 D の途中の 1 点を調べる。



オシロスコープ

問4 回路(z)が正常にはたらいっていないことがわかったので、部品を交換したところ、ラジオは正常な状態で動作するようになりました。Kさんはこのラジオを使って、ラジオ放送の聞こえ方について調べることにしました。

まず、「屋外でラジオ放送を聞くと、よく聞こえる。」という仮説を立てて、Kさんの通うS高校のいろいろな場所でラジオ放送の聞こえ方を調べました。

そのとき、後の①～④のそれぞれの結果になった場合、

- ・ 仮説が正しいことを示すものには ○
- ・ 仮説が正しくないことを示すものには ×
- ・ この結果だけでは仮説が正しいとも正しくないとも言えないものには △

として、解答欄の①～④にそれぞれ ○, ×, △ の記号で答えなさい。

- ① 屋上で調べたところ、ラジオ放送がよく聞こえた。
- ② 教室の中で調べたところ、ラジオ放送がよく聞こえた。
- ③ グラウンドで調べたところ、ラジオ放送がほとんど聞こえなかった。
- ④ 図書室の中で調べたところ、ラジオ放送がほとんど聞こえなかった。

(問題は、これで終わりです。)

(このページは、余白です。)