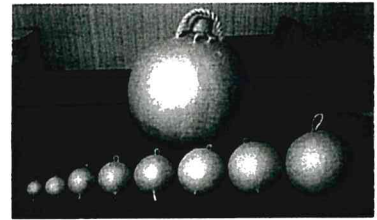


問3 次の文章は、ある中学校での生徒（Aさん、Bさん）の会話である。会話文Ⅰを読んで、あとの(ア)～(オ)の問いに答えなさい。また、会話文Ⅱを読んで、(カ)、(キ)の問いに答えなさい。

会話文Ⅰ

Aさん：来週の土曜日は花火の予定が入っているんだ。
 Bさん：花火か、いいねえ。どこの花火大会なの。
 Aさん：いや、その花火ではなく、家の近くで家族と一緒に(a)花火をしようと思っているんだ。
 Bさん：そうか。花火というだけでは誤解されることがあるんだね。
 Aさん：ところで、打ち上げ花火っていつ頃からあるのかな。
 Bさん：江戸時代にはすでにあつたみたいだよ。江戸時代の(b)浮世絵に花火を描いたものがたくさん残っているからね。
 Aさん：へえ。結構古くからあるんだね。日本の花火の始まりは、いつ頃なんだろう。
 Bさん：(c)花火は、16世紀後半にオランダ人かポルトガル人によって伝えられたそうだよ。最初の頃の花火は単色だったので、形を創意工夫してみたんだよ。
 Aさん：そうなんだ。形といえば、ハートやスマイルなどの花火は、見る方向によっては変な形に見えるけど、丸い形の花火はどこから見ても同じ形に見えるんだよね。
 Bさん：そうだよ。打ち上げた*花火玉が空中で爆発したあと、中に詰め込まれている火薬が四方八方に球形に広がっていくので、横からでも真下からでも丸く見えるんだ。
 Aさん：確かに(d)球ならどの方向から見ても円形に見えるね。では、花火玉とはどんなものなの。
 Bさん：現在、日本で使用されている花火玉で一番小さいサイズの「2号」は直径約6cm、一番大きい「40号」は直径約120cmで、爆発したときの大きさをもとに、打ち上げる高さも決まっているんだって。
 Aさん：ずいぶん大きさに違いがあるんだね。私ที่บ้านから見ている花火の花火玉はどのサイズなのかなあ。
 Bさん：それは花火の爆発音がいつ聞こえるかで大体わかるよ。
 Aさん：どうということ。
 Bさん：光と音の速さの違いを利用すればいいんだよ。光は1秒に約30万km進むけど、音は1秒で約340mしか伝わらない。だから(e)花火が光ってから、「ドン」という爆発音が聞こえてくるまでの時間によって、どれくらい離れた場所で爆発しているかが大体わかるんだ。
 Aさん：ということは、花火会場と自宅の距離がわかれば、どのくらいの高さで爆発しているかがわかるから、花火玉の大きさもわかるんだね。



花火玉

(「日本の花火」ウェブサイトより)

*花火玉：打ち上げ花火に用いる火薬の入った玉。

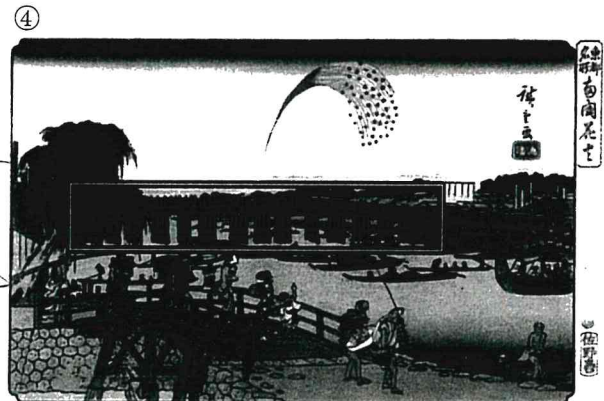
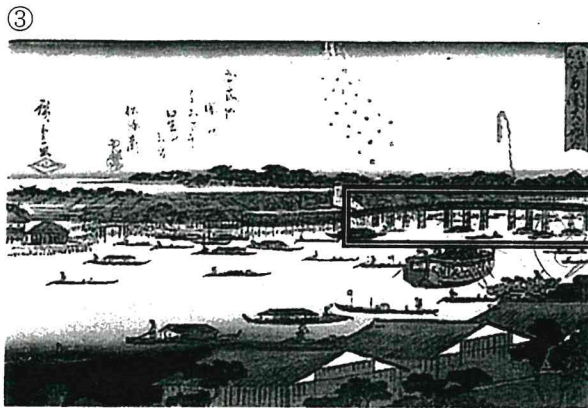
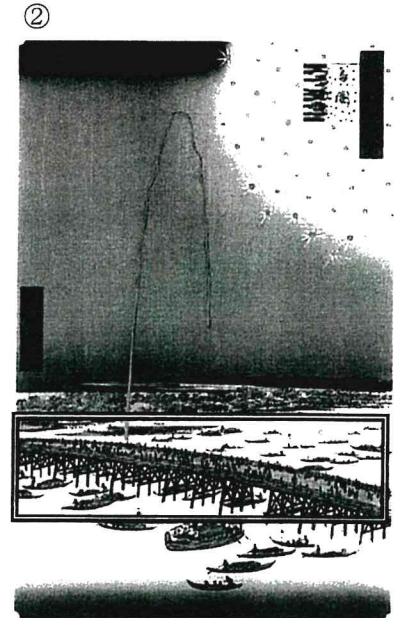
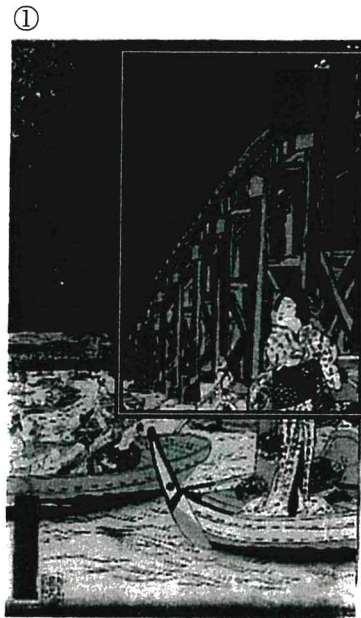
(ア) 次の文章中にある①～⑧の花火のうち、——線(a)で述べられた花火と同じ意味の花火が含まれているものはいくつあるか。あとの1～8の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

私の夏休みの思い出は①花火です。家族で②花火大会に行きました。会場にはたくさんの方が③花火を見に来ていました。芝生にシートを敷いて④花火を見ましたが、まるで私に向かって開いているようでした。帰りにお店で⑤花火を買って歩いている途中、子どもが夜空いっぱい開いた⑥花火の真似をしているのを見ました。かわいかったです。後日、このとき買った⑦花火を家族としました。とても楽しかったです。⑧花火は見るのもするのどちらもいいものだと思います。

1. 1個 2. 2個 3. 3個 4. 4個 5. 5個 6. 6個 7. 7個 8. 8個

(イ) ——— 線(b)について、①
 ~④の浮世絵は、すべて両国
 花火を題材として描いたもの
 である。視点の高さに関する
 会話の ~ に
 あてはまるものの組み合わせ
 として適するものを、あとの1
 ~8の中から一つ選び、その番
 号を答えなさい。

なお、会話にでてくる「橋」
 とは浮世絵の中に で囲
 んだ橋のことである。



視点の高さに関する会話

Aさん：4枚のうち、一番低い位置から見て描いたものは、橋の見え方から考えて だね。
 Bさん：そうだね。
 Aさん：逆に、高い位置から見て描いたものは、どれか悩んだけど、橋の見え方と橋の
 の川の見え方から考えて、 だと思うけど、君はどう思う。
 Bさん：そうとも言い切れないよ。 と比べると の方が橋に近い場所から描いてい
 るように見える。だから、仮に より を描いた場所の方が高い位置だった
 としても、こういう風に見えることもあるのではないかな。
 Aさん：そうか。描いた場所と橋との距離によっては、橋の の川がこのように見えるこ
 ともあるんだね。
 Bさん：やはり、一番高い位置から見て描いたものを特定するのは難しいね。

- | | | | | | | | |
|--------|--------|-----|-----|--------|--------|-----|-----|
| 1. あ：① | い：手前側 | う：② | え：③ | 2. あ：① | い：手前側 | う：③ | え：② |
| 3. あ：① | い：向こう側 | う：② | え：③ | 4. あ：① | い：向こう側 | う：③ | え：② |
| 5. あ：④ | い：手前側 | う：② | え：③ | 6. あ：④ | い：手前側 | う：③ | え：② |
| 7. あ：④ | い：向こう側 | う：② | え：③ | 8. あ：④ | い：向こう側 | う：③ | え：② |

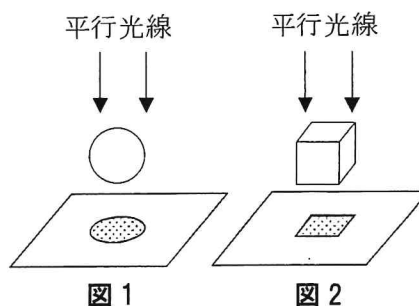
(ウ) 線(c)について、花火の歴史に関連して述べた次の 1～5 の各文章を年代順に古い方から並べ、解答欄に左から順にその番号を書きなさい。

1. 大名から庶民へと広まった花火の流行に伴い火事が多発したため、幕府により隅田川以外では花火をすることが禁止された。
2. 火薬の製造を連合軍総司令部(GHQ)が一時禁止したが、翌年、長良川河畔や土浦市で全国花火競技大会が復活、さらに翌年には日本国憲法施行記念に花火が打ち上げられた。
3. マッチの原料として輸入された塩素酸カリウムを花火に応用した彩色豊かな西洋花火が明治天皇の生誕を祝う日に、日本で初めて横浜公園で打ち上げられた。
4. イギリス国王ジェームズ 1 世の使者が徳川家康に謁見した際、同行していた明の商人が家康に花火を見せた。これを機に、大名の屋敷などでも花火が披露され人気を博した。
5. キリシタン大名の大友宗麟が布教のための催し物をおこない、ポルトガル人のイエズス会宣教師に花火を使用させた。

(エ) 線(d)について、立体の見え方を、その立体に光を当てたときにできる影と見立てて考える。たとえば、図 1 のように球に対して真上から光を当てたとき、水平な床面には円形の影ができる。また、図 2 のように底面を床面と平行にした立方体に対して真上から光を当てたときの影は正方形になる。

図 2 の立方体の向きを変え、底面を床面と平行でないようにして真上から光を当てたときの影は正方形とは異なる図形になる。その図形として考えられるものを次の 1～8 の中から三つ選び、解答欄のその番号を○で囲みなさい。

- | | |
|--------------|---------------|
| 1. 正三角形 | 2. 正三角形以外の三角形 |
| 3. 正方形以外の長方形 | 4. 正方形以外のひし形 |
| 5. 正五角形 | 6. 正五角形以外の五角形 |
| 7. 正六角形 | 8. 正六角形以外の六角形 |



(オ) 線(e)について、Aさんは打ち上げ場所と同じ高さで、ちょうど 500 m 離れた地点から花火を見ている。花火が光ってからちょうど 2 秒後に「ドン」という花火玉の爆発音が聞こえた。表を参照して、この花火玉の大きさとして考えられるものを、次の 1～8 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、表にある花火玉だけが打ち上げられており、それぞれの花火玉は表中の「上がる高さ」で爆発しているものとする。また、音の速さは会話文 I の数値を用いること。

- | | |
|--------|--------|
| 1. 2号 | 2. 4号 |
| 3. 7号 | 4. 10号 |
| 5. 15号 | 6. 20号 |
| 7. 30号 | 8. 40号 |

表

花火玉の大きさ	上がる高さ(m)
2号	50～60
3号	120～130
4号	160～170
5号	190～200
6号	220
7号	250
8号	280
10号	330
15号	400
20号	450～490
30号	550～650
40号	700～750

(なにお淀川花火大会「花火辞典」ウェブサイトより作成)

会話文Ⅱ

Aさん：この前打ち上げ花火の話をしたけど、学校で重力について学んでからさらに知りたいことがでてきたんだ。

Bさん：どんなこと。

Aさん：確かにこの前の話のとおり、短い時間光っている打ち上げ花火の「星」が作る形は円形に見えるけど、「星」は重力を受けているから、だんだん落下していくよね。重力の話を知って、花火玉が爆発してからある程度時間がたつと打ち上げ花火の形がどうなるのかが気になったんだ。仮に花火玉が最高点に到達した瞬間に爆発してから一定時間後に「星」が一斉に発光するとしたら、その「星」の作る形はどんな形になるのかな。

Bさん：面白いね。一緒に考えてみよう。

Aさん：まず、重力を無視して考えると、「星」が均等に飛び散るので、一定時間後に発光したら、きれいな球体になるね。図3はこれを地面に対して垂直に切ったときの図だよ。では、重力を考えるとどうなるのだろう。

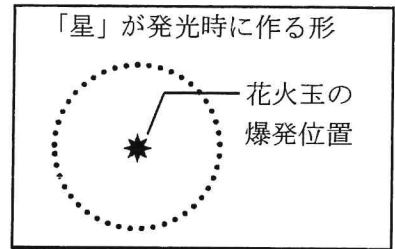


図3

Bさん：風や空気抵抗などは無視して、重力だけを考えることにしよう。重力は常に水平面に対して垂直にはたらくから、その方向の速さはだんだん変化していくね。この速さの変化によって、すべての「星」は、重力を無視して考えたときに到達していた位置よりも低い位置に到達することになるよ。調べてみると、この速さの変化による到達位置の変化量は「星」の質量によらず、飛び出してからの時間の2乗に比例するそうだよ。

Aさん：そうなんだね。では、たとえば、花火玉の爆発によって右斜め上の方向に飛び出した「星」の軌道は、(f)このような図になるね。

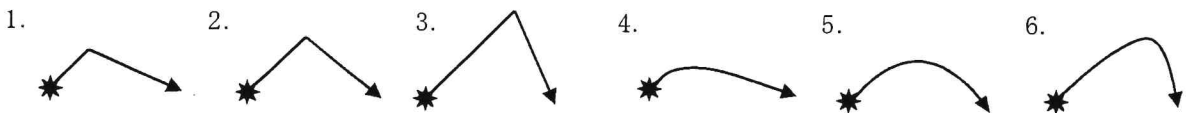
Bさん：そうだね。

Aさん：同様にして他の「星」の動きも考えていけば、打ち上げ花火の形がわかりそうだけど、「星」はたくさんあるので、それを一つ一つ考えるのは難しそうだね。

Bさん：一つ一つの「星」の動きを細かく考えるのは大変だけど、一定時間後にそれぞれの「星」の到達位置がどれだけ低くなっているのかはわかるから、全体の形なら大体わかるね。爆発してから一定時間後に発光した形を図3のようにあらわすと、(g)このような形だよ。

*星：花火玉の爆発によって四方八方に飛び散り発光する火薬。

(カ) 線(f)として最も適する図を、次の1~6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



(キ) 線(g)として最も適する形を、次の1~6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

