

2019年度

上宮高等学校

入学 考査 問題

理 科

- (注意) ① 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。  
② 計算問題で、割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して、  
小数第1位まで答えなさい。

受験番号	名前		

# I 以下の各問い合わせに答えなさい。

問1 血管に関する次の記述のうち間違っているものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 毛細血管から血液がしみ出て、細胞の周りを満たしているものを組織液という。
- イ 肺静脈には動脈血が、肺動脈には静脈血が流れている。
- ウ 動脈の壁は厚く弾力性があり、静脈の壁は動脈よりうすい。
- エ 静脈には、血液の逆流を防ぐための弁がある。

問2 体の部分の外見や働きは異なりますが、同じものから変化したと考えられる組合せとして正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- |                  |               |
|------------------|---------------|
| ア 鳥類の翼とチョウのはね    | イ 魚類の尾びれとヒトの足 |
| ウ カエルの前あしとコウモリの翼 | エ カエルの目とヒトの心臓 |

問3 次の液体の中で電流が流れるものはどれですか。次のア～オからすべて選んで、記号で答えなさい。

- |      |         |          |       |       |
|------|---------|----------|-------|-------|
| ア 塩酸 | イ エタノール | ウ 塩化銅水溶液 | エ 砂糖水 | オ 蒸留水 |
|------|---------|----------|-------|-------|

問4 アンモニアに関する記述として正しいものどれですか。次のア～エからすべて選んで、記号で答えなさい。

- |          |           |              |              |
|----------|-----------|--------------|--------------|
| ア 無色である。 | イ 刺激臭がする。 | ウ 水溶液は酸性を示す。 | エ 水上置換法で集める。 |
|----------|-----------|--------------|--------------|

問5 重さ8Nの物体を真上に3m持ち上げるのに2分かかりました。このときの仕事率は何Wになりますか。

次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- |       |      |      |        |
|-------|------|------|--------|
| ア 0.2 | イ 12 | ウ 48 | エ 2880 |
|-------|------|------|--------|

問6 次の文中の（①）と（②）にあてはまる語句の組合せとして正しいものはどれですか。下のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

「コイルのまわりの（①）が変化することで、コイルに電圧が生じ電流が流れる現象を（②）という。」

	ア	イ	ウ	エ
①	磁界	磁界	静電気	静電気
②	電流誘導	電磁誘導	電流誘導	電磁誘導

問7 日本では、地震の震度は10段階に分かれています。最小の震度と最大の震度の組合せとして正しいものはどれですか。次のア～カから1つ選んで、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
最小	震度0	震度0	震度0	震度1	震度1	震度1
最大	震度7	震度8	震度9	震度7	震度8	震度9

問8 右の図は、北極の真上から見たある時期の地球を、模式的に表したものです。

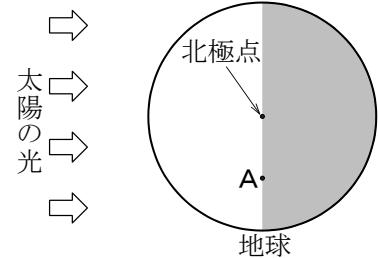
図のA地点の時刻として最も近いものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 6時

イ 12時

ウ 18時

エ 24時



## II 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

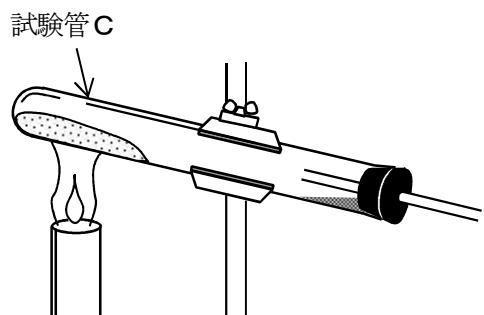
試験管A、B、Cを用意し、A、Bには鉄と硫黄の粉末をよく混ぜ合わせたものを入れ、Cには炭酸水素ナトリウムを入れた後、以下の【実験1】～【実験4】を行いました。

【実験1】 試験管Aを加熱し、加熱部分が赤くなったところで加熱をやめ、変化を観察した。

【実験2】 加熱後の試験管Aから黒色の物質を取り出し、塩酸を加えた。

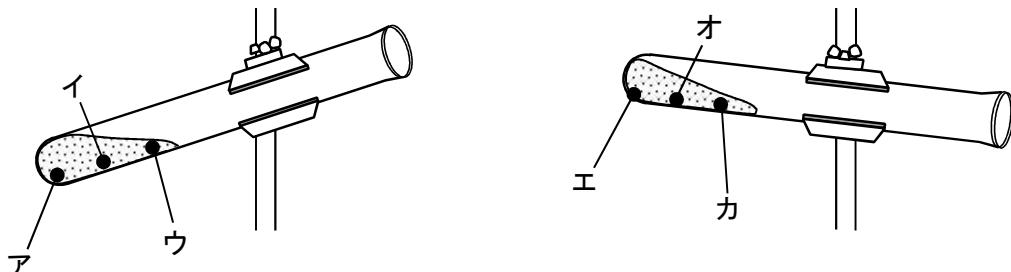
【実験3】 試験管Bに塩酸を加えた。

【実験4】 右の図のように試験管Cを加熱すると、炭酸水素ナトリウムは固体Xと液体Yと気体Zに分解した。



問1 【実験1】で試験管Aを加熱するとき、試験管の傾きをどのようにし、どの部分を加熱すればよいですか。

下の図のア～カから1つ選んで、記号で答えなさい。



問2 【実験2】で取り出した黒色の物質を何といいますか。

問3 【実験2】で起こる反応として正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア においのない気体を発生する。

イ 気体を発生せずに溶ける。

ウ 卵のくさったような刺激臭の気体を発生する。

エ 変化はない。

問4 【実験3】で発生する気体と同じ気体として正しいものはどれですか。次のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 二酸化マンガンに過酸化水素水を加えたときに発生する気体

イ 石灰石に塩酸を加えたときに発生する気体

ウ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて加熱したときに発生する気体

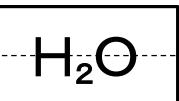
エ 塩化銅水溶液を電気分解したときに陽極で発生する気体

オ 水酸化ナトリウム水溶液を電気分解したときに陰極で発生する気体

問5 【実験4】で試験管の口元についていた液体Yをある試験紙につけると、青色から赤色に変化しました。この試験紙を何といいますか。

問6 【実験4】で発生した気体Zを化学式で表しなさい。ただし、化学式は次の【例】にならって書きなさい。

【例】



問7 【実験4】で試験管Cに残った固体Xの性質として正しいものはどれですか。次のア～カからすべて選んで、記号で答えなさい。

- ア 固体Xは黒色である。
- イ 固体Xは白色である。
- ウ 固体Xは炭酸水素ナトリウムと比べて水に溶けにくい。
- エ 固体Xは炭酸水素ナトリウムと比べて水に溶けやすい。
- オ 固体Xの水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると、濃い赤色になる。
- カ 固体Xの水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると、うすい赤色になる。

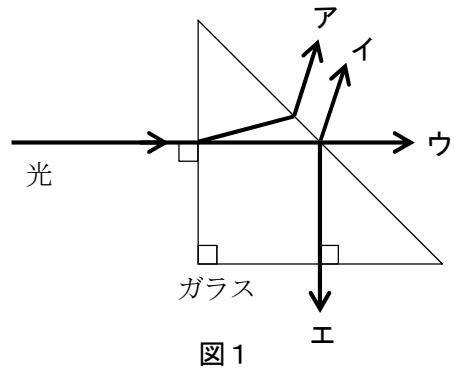
### III 光に関する以下の各問い合わせに答えなさい。

問1 次の文中の（①）と（②）にあてはまる語句の組合せとして、正しいものはどれですか。下のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

「多くの物体は、光源からの光をいろいろな向きに反射させます。このような反射を（①）といい、その物体の表面が（②）になっていることで起こります。」

	ア	イ	ウ	エ
①	乱反射	乱反射	全反射	全反射
②	でこぼこ	なめらか	でこぼこ	なめらか

問2 図1のように、直角二等辺三角形のガラスに光が入射したときの進み方として最も正しいものはどれですか。図1のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。



問3 図2のように、点Oから直進した光が、直方体のガラスの点Aから入射し、点Bから出てスクリーンに当たりました。光が当たった位置は点Eから何cmのところにありますか。

ただし、 $OC = 4\text{ cm}$ ,  $CD = 2\text{ cm}$ ,  $DE = 6\text{ cm}$ ,  $AC = 4\text{ cm}$ ,  $BD = 5\text{ cm}$  とし、図2中の破線はすべて平行で、すべての点は同じ平面内にあるとします。

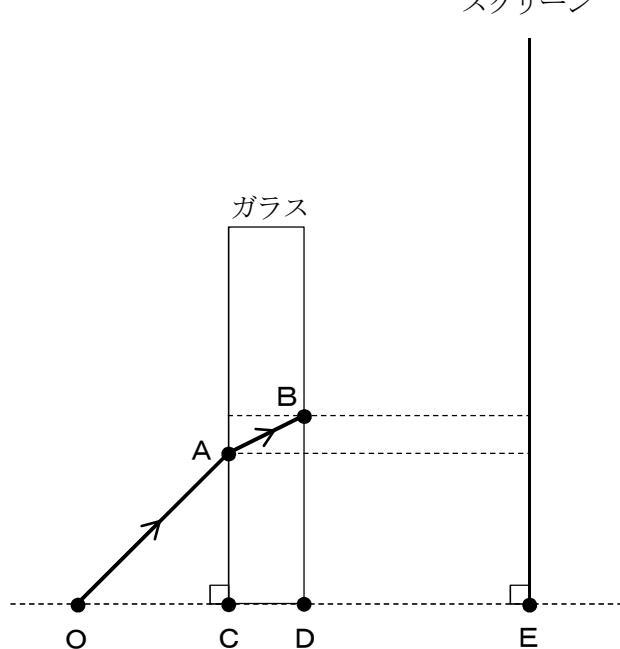


図2

問4 次の図3、図4のように、凸レンズの左側に物体を置き、凸レンズによってできる像を調べました。このときにできる像の大きさとその位置について正しいものはどれですか。下のア～カからそれぞれ1つずつ選んで、記号で答えなさい。

ただし、点Fと点F'を焦点の位置とし、点Gを焦点距離の2倍の位置とします。また、凸レンズの厚みは考えず、凸レンズによる屈折は1回だけ起こるものとします。

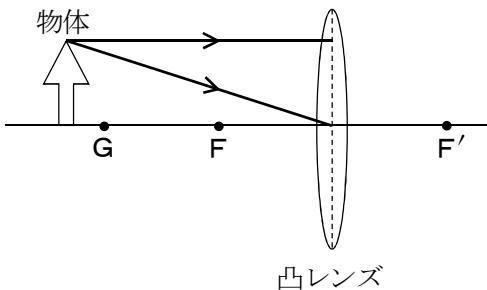


図3

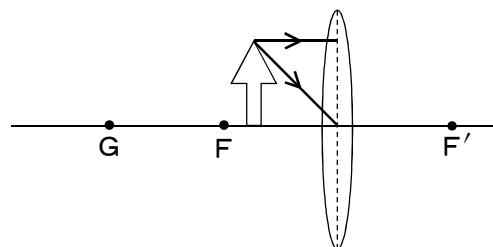


図4

	像の大きさ	像のできる位置
ア	物体より小さい	凸レンズの左側
イ	物体より小さい	凸レンズと点F'の間
ウ	物体より小さい	点F'の右側
エ	物体より大きい	凸レンズの左側
オ	物体より大きい	凸レンズと点F'の間
カ	物体より大きい	点F'の右側

問5 懐中電灯やスポットライトでは、光源から出た光が凸レンズを通過して光軸に平行に進むようにしています。光が平行に進むようにするためには、光源をどの位置に置けばよいですか。図5のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。

ただし、凸レンズは問4と同じレンズを使用するものとし、ア～オの間隔はすべて同じとします。

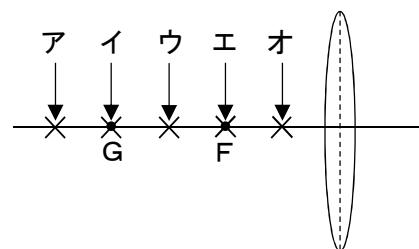


図5

問6 虫めがねで焦点距離よりも近くにあるものを観察しました。そのときにできる像と同じ種類の像はどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 鏡にうつる像

イ 人間の目の網膜上にできる像

ウ 虫めがねで焦点距離よりも遠くの景色を見るときにできる像

エ デジタルカメラのCCD（光を感じる部分）にうつる像

## IV 台風に関する次の文章を読んで、以下の各問い合わせに答えなさい。

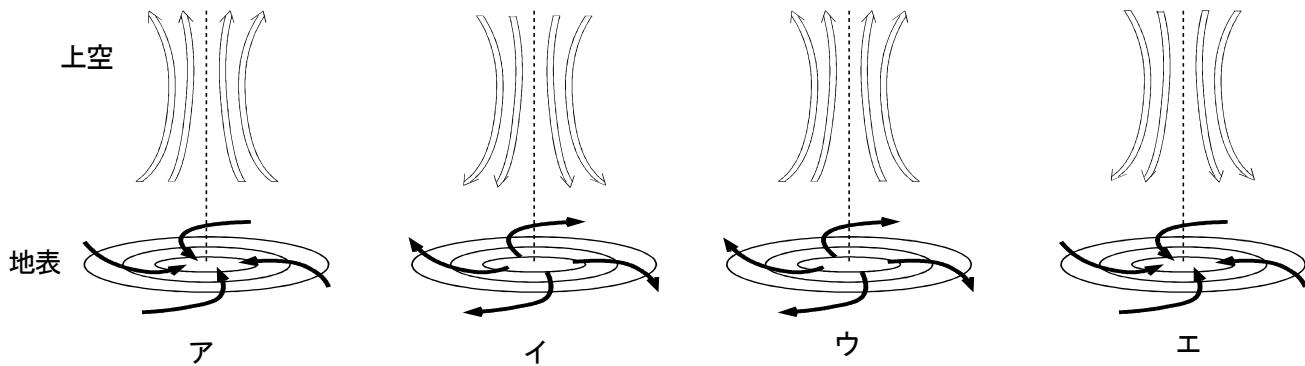
昨年は大阪が暴風圏に入る台風が多く、特に9月上旬に上陸した台風21号は、関西国際空港で最大瞬間風速58.1m/秒を観測し、暴風、高潮等により大阪をはじめ各地に甚大な被害をもたらした。

台風は、日本の南方海上の熱帯地方で発生した低気圧（熱帯低気圧）が発達したものである。一般的に中心気圧が同じ980hPaの低気圧では、温帯低気圧より熱帯低気圧の方が勢力（気圧半径）は小さい。そのため、熱帯低気圧の方が同距離における気圧の差が（①）なので、強風・暴風となり、最大風速が17.2m/秒以上になったものを台風という。夏から秋にかけて発生した台風は、初めのうちは低緯度地域の東寄りの風の影響を受けて、（②）気団の西のへりに沿って北西に進み、途中で（③）の影響を受けて、進路を北東に変えて日本に近づくものが多い。

問1 （①）～（③）に当てはまる言葉の組合せとして正しいものはどれですか。次のア～クから1つ選んで、記号で答えなさい。

	①	②	③
ア	大きい	小笠原	季節風
イ	大きい	小笠原	偏西風
ウ	大きい	オホーツク海	季節風
エ	大きい	オホーツク海	偏西風
オ	小さい	小笠原	季節風
カ	小さい	小笠原	偏西風
キ	小さい	オホーツク海	季節風
ク	小さい	オホーツク海	偏西風

問2 低気圧が発達した台風の、上空における中心付近の気流の様子や、地表付近の風の吹き方の組合せとして正しい図はどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。ただし台風の目（図の点線の位置）の中の気流は省略しています。



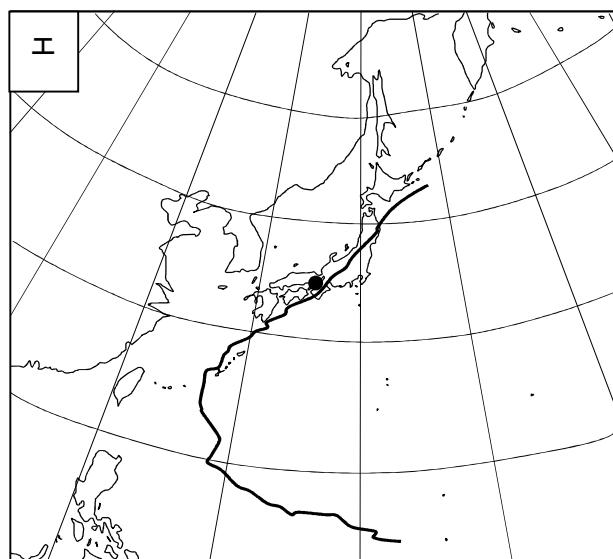
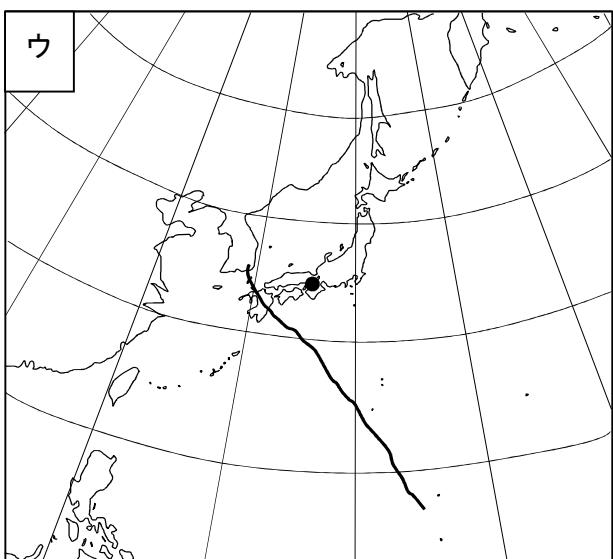
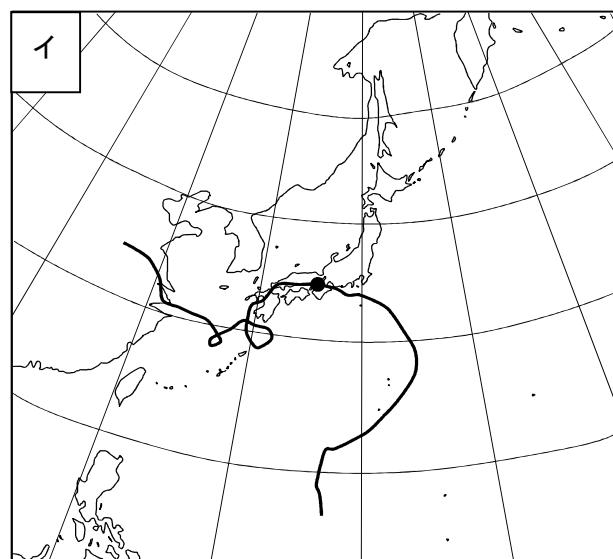
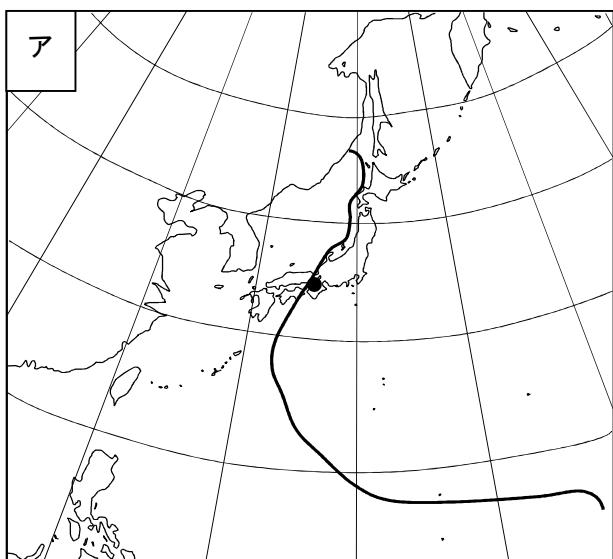
問3 台風の目の周りに発生する雲は次のうちのどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 高層雲 イ 乱層雲 ウ 積乱雲 エ 卷雲

問4 （②）気団の特徴として正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 高温乾燥 イ 高温多湿 ウ 低温乾燥 エ 低温多湿

問5 下の図ア～図エは、昨年日本に上陸した台風のうちの4つの経路を示したものです。下線部X、Yや問2の地表付近での風の吹き方を参考にして、大阪に一番被害をもたらした台風21号の経路として、最も適当なものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。



問6 台風が温帯低気圧に変わる過程で、低気圧に前線ができる理由として正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 暴風が収まり、前線が温帯低気圧に近寄れるようになったから。
- イ オホーツク海気団と小笠原気団がぶつかり合い、東西に長くのびた気圧の谷ができるから。
- ウ (③) の影響で、前線は温帯低気圧まで運ばれるから。
- エ 台風が運んできた暖かい空気が、北の寒気に接するから。

問7 ある台風が、正午から午後3時の間に228km進みました。このときの台風の平均速度は何m/秒ですか。

## V

遺伝に関する次の〔1〕, 〔2〕の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

- 〔1〕 エンドウには、子葉が黄色の個体と緑色の個体があります。黄色の純系と緑色の純系を親として交配すると、子世代では子葉が黄色の個体のみが現れました。さらに子世代を自家受粉すると、孫世代では子葉が黄色の個体と緑色の個体が現れました。

問1 エンドウの子葉の色には黄色と緑色があるように、ある1つの形質について同時に現れない形質が2つ存在するとき、これらの形質を何といいますか。

問2 エンドウを実験材料として交配実験を行い、その結果を遺伝の法則として発表した人物名を答えなさい。

問3 子葉の色を黄色にする遺伝子を  $Y$ 、緑色にする遺伝子を  $y$ としたとき、上記の子世代がつくる精細胞の遺伝子の比として適当なものはどれですか。次のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア  $Y:y = 1:0$

イ  $Y:y = 1:1$

ウ  $Y:y = 0:1$

エ  $Y:y = 3:1$

オ  $Y:y = 1:3$

問4 上記の孫世代の中で、子葉が緑色の個体は180個体でした。このとき、子葉が黄色の個体の数として適当なものはどれですか。次のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 60

イ 120

ウ 180

エ 360

オ 540

- 〔2〕 モルモットには、長毛の個体と短毛の個体がいます。雄の個体P, Q, Rはすべて短毛、雌の個体S, T, Uのうち、S, Tは長毛、Uは短毛です。これらのモルモットを用いて、次の【実験1】～【実験3】を行いました。

【実験1】 個体PとSを交配すると、子世代は長毛の個体と短毛の個体が1:1の比で生まれた。

【実験2】 個体QとTを交配すると、子世代はすべて短毛の個体で生まれた。

【実験3】 個体RとUを交配すると、子世代は長毛の個体と短毛の個体が1:3の比で生まれた。

問5 これらの実験結果から考えられる、優性の遺伝子の記述として正しいものはどれですか。次のア～ウから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 長毛が優性である。

イ 短毛が優性である。

ウ この実験結果からどちらが優性であるかわからない。

問6 モルモットの長毛・短毛に関する遺伝子で、優性のものをA、劣性のものをaとしたとき、次の①～③の遺伝子の組合せを持つ個体はそれぞれどれですか。P, Q, R, S, T, Uからすべて選んで、記号で答えなさい。

① AA

② Aa

③ aa