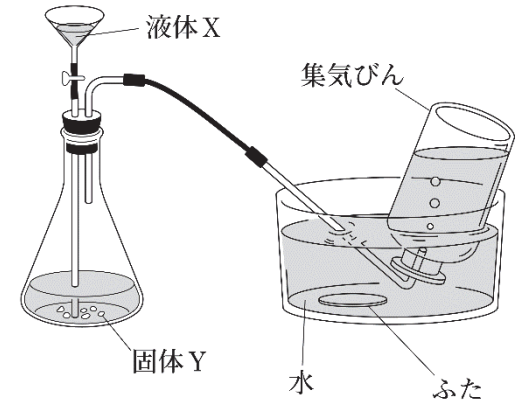


1 気体の発生と水よう液の性質について、次の問いに答えなさい。

[1] 図1のような装置で、液体Xを固体Yに加えて二酸化炭素を発生させ、発生した二酸化炭素を集気びんに集めました。 図1



問1 二酸化炭素の色とにおいについて、正しく説明している文として最も適切なものを、次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) うすい黄色で、においはない。
- (イ) うすい黄色で、においがある。
- (ウ) 色はなく、においもない。
- (エ) 色はなく、においがある。

問2 液体Xと固体Yの組み合わせとして最も適切なものを、次の(ア)~(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。

| | 液体X | 固体Y |
|-----|-----------|---------|
| (ア) | うすい過酸化水素水 | 亜鉛 |
| (イ) | うすい過酸化水素水 | 石灰石 |
| (ウ) | うすい過酸化水素水 | 二酸化マンガン |
| (エ) | うすい塩酸 | 亜鉛 |
| (オ) | うすい塩酸 | 石灰石 |
| (カ) | うすい塩酸 | 二酸化マンガン |

問3 液体Xを固体Yに加える以外の方法で、二酸化炭素を発生させる方法として最も適切なものを、次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

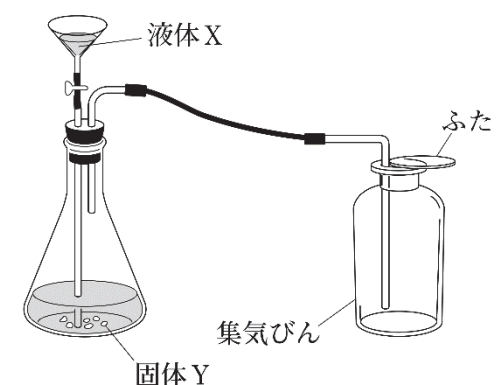
- (ア) 湯に木炭(炭)を入れる。
- (イ) 食塩水にじゃがいもを入れる。
- (ウ) オキシドールにレバーを入れる。
- (エ) 食用の酢にたまごのからを入れる。

問4 図1の装置で二酸化炭素を集めるとき、はじめに出てくる気体は集めないで、しばらくしてから集気びんに気体を集め始めました。はじめに出てくる気体を集めないのはなぜですか。その理由を簡単に書きなさい。

問5 集気びんに集めた気体が二酸化炭素であることを確かめる方法として最も適切なものを、次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 水でぬらした赤色リトマス紙を集気びんの中に入れる。
- (イ) 集気びんの中に石灰水を入れてよくふる。
- (ウ) 集気びんの口にマッチの火を近づける。
- (エ) 集気びんの中に火のついた線こうを入れる。

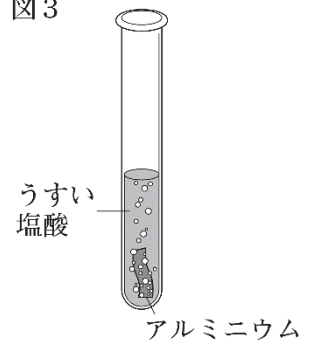
問6 二酸化炭素は、図2のような装置でも集めることができます。図2のようにして二酸化炭素を集めることができるのは、二酸化炭素にどのような性質があるからですか。簡単に書きなさい。



[2] 水よう液の性質について調べるために、次のような実験を行いました。ただし、実験で使ううすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水よう液は、それぞれすべて同じこさのものとしてします。

【実験1】

- ① 図3のように、試験管にアルミニウムを入れ、うすい塩酸を加えると、アルミニウムがとけて気体が発生した。
- ② 試験管の中のアルミニウムがすべてとけて気体が発生しなくなってから、試験管の液を蒸発皿に入れ、加熱して水を蒸発させたところ、固体が残った。
- ③ ②の固体にうすい塩酸を加えて、固体がとけるかどうかを調べた。



問7 うすい塩酸を赤色リトマス紙と青色リトマスにそれぞれつけると、赤色リトマス紙と青色リトマス紙の色はそれぞれどうなりますか。最も適切なものを、次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 赤色リトマス紙は青色に変化し、青色リトマス紙は赤色に変化する。
- (イ) 赤色リトマス紙は青色に変化し、青色リトマス紙の色は変化しない。
- (ウ) 赤色リトマス紙の色は変化せず、青色リトマス紙は赤色に変化する。
- (エ) 赤色リトマス紙の色も青色リトマス紙の色も変化しない。

問8 実験1の①で発生した気体は何ですか。名前を書きなさい。

問9 実験1の③で見られる固体のようすとその結果から考えられることについて説明した文として最も適切なものを、次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 固体は気体を発生してとけたので、アルミニウムであると考えられる。
- (イ) 固体は気体を発生したがとけなかったので、アルミニウムではないと考えられる。
- (ウ) 固体はとけたが気体は発生しなかったので、アルミニウムではないと考えられる。
- (エ) 固体はとけなくて、気体も発生しなかったので、アルミニウムではないと考えられる。

問10 実験1の①で、アルミニウムのかわりに鉄を用いると、①の結果はどうなりますか。最も適切なものを、次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 鉄がとけて、アルミニウムのとくと同じ気体が発生する。
- (イ) 鉄がとけて、アルミニウムのとくちがう気体が発生する。
- (ウ) 鉄がとけて、液が白くにごる。
- (エ) 鉄は変化しない。

【実験2】 うすい塩酸を 20cm³ ずつ入れて緑色の BTB 液を数てきずつ加えた試験管A~Fを用意し、それぞれにいろいろな体積のうすい水酸化ナトリウム水よう液を加えて、液の色の変化を調べたところ、表1のようになった。

表1

| 試験管 | A | B | C | D | E | F |
|---------------------------------------|---|----|----|----|----|----|
| うすい水酸化ナトリウム水よう液の体積 [cm ³] | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| 液の色 | 黄 | 黄 | 緑 | 青 | 青 | 青 |

問11 実験2の結果から、試験管A~Fにできた水よう液の性質がわかります。それぞれの試験管にできた水よう液の性質を書き、表2を完成させなさい。

表2

| 試験管 | A, B | C | D, E, F |
|-----|------|---|---------|
| 性質 | 性 | 性 | 性 |

問12 うすい塩酸 80cm³ にうすい水酸化ナトリウム水よう液 75cm³ を加えた液に、緑色の BTB 液を数てき加えると、液の色が変わりました。この液の色を緑色にするためには、うすい水酸化ナトリウム水よう液とうすい塩酸のどちらを加えるとよいですか。また、加える水よう液の体積は何 cm³ ですか。

2 ヒトのからだのつくりとはたらきについて、次の問いに答えなさい。

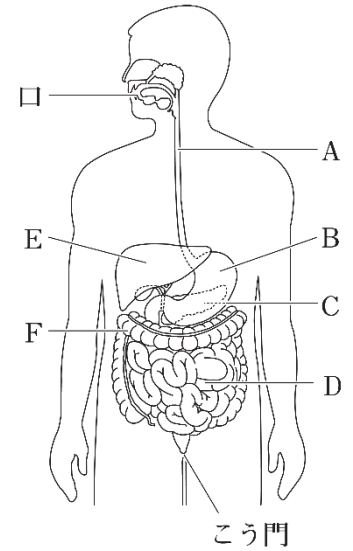
[1] 図1は、ヒトのからだのつくりの一部を示したものです。

問1 口からとり入れた食べ物は、こう門までの1本の管を通っていきます。口からこう門までの食べ物の通り道を何とといいますか。

問2 図1のA～Fのうち、食べ物が直接通らない部分を2つ選び、記号で答えなさい。

問3 食べ物にふくまれていた養分はどの部分で吸収されますか。図1のA～Fから1つ選び、記号で答えなさい。

図1

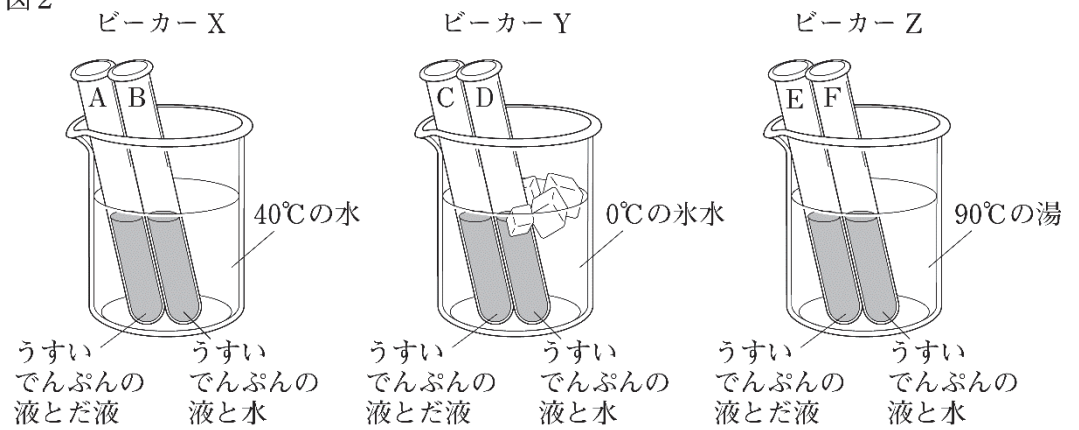


[2] ヒトの口の中に出てくるだ液のはたらきについて調べるために、次のような実験を行いました。

【実験】

- ① 6本の試験管A～Fにうすいでんぶんの液を5cm³ずつ入れ、試験管A、C、Eにはだ液を2cm³ずつ加え、試験管B、D、Fには水を2cm³ずつ加えた。
- ② ビーカーXには40℃の水、ビーカーYには0℃の氷水、ビーカーZには90℃の湯を入れ、図2のように、試験管A、BはビーカーXに、試験管C、DはビーカーYに、試験管E、FはビーカーZにそれぞれ入れた。
- ③ 10分後、それぞれの試験管にヨウ素液を加えて色の変化を調べたところ、試験管B～Fはすべて同じ色になり、試験管Aだけが試験管B～Fとちがう色になった。

図2



問4 試験管B～Fの液の色は何色になりましたか。最も適切なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

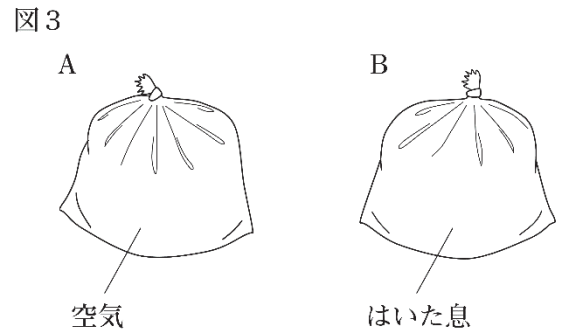
- (ア) 白色
- (イ) 青むらさき色
- (ウ) 赤色
- (エ) 黄緑色

問5 試験管Aと試験管Bの結果を比べると、だ液にはどのようなはたらきがあることがわかりますか。簡単に書きなさい。

問6 ビーカーX、Y、Zの結果からわかることとして最も適切なものを、次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) だ液のはたらきは温度によって変わり、低い温度のほうがよくはたらく。
- (イ) だ液のはたらきは温度によって変わり、高い温度のほうがよくはたらく。
- (ウ) だ液のはたらきは温度によって変わり、ヒトの体温に近いとよくはたらく。
- (エ) だ液のはたらきは温度によって変わらず、ヒトのからだの外でもはたらく。
- (オ) だ液のはたらきは温度によって変わらず、ヒトのからだの外でははたらかない。

[3] ポリエチレンのふくろA, Bを用意し, 図3のように, Aには空気を入れてふくらませ, Bにははいた息をふきこんでふくらませて, それぞれふくろの口を閉じました。次に, 気体検知管を用いて, ふくろA, Bの中の気体にふくまれている酸素と二酸化炭素の割合をそれぞれ調べました。



問7 ふくろA, Bをふくらませたときのようにして最も適切なものを, 次の(ア)~(エ)から1つ選び, 記号で答えなさい。

- (ア) ふくろAとふくろBの内側が白くもった。
- (イ) ふくろAは内側が白くもったが, ふくろBは変化が見られなかった。
- (ウ) ふくろAは変化が見られなかったが, ふくろBは内側が白くもった。
- (エ) ふくろAもふくろBも, 変化が見られなかった。

問8 次の表は, ふくろA, Bの中の気体にふくまれている酸素と二酸化炭素の割合を調べた結果をまとめたものです。表の①, ②にあてはまる割合の組み合わせとして最も適切なものを, あとの(ア)~(カ)から1つ選び, 記号で答えなさい。

| ふくろ | A | B |
|----------|-------|----|
| 酸素の割合 | ① | ② |
| 二酸化炭素の割合 | 0.04% | 4% |

- (ア) ① : 21% ② : 17%
- (イ) ① : 21% ② : 21%
- (ウ) ① : 21% ② : 25%
- (エ) ① : 78% ② : 74%
- (オ) ① : 78% ② : 78%
- (カ) ① : 78% ② : 82%

図4は, ヒトの肺の一部を表したものです。ヒトの肺には, 肺ほうという小さなふくろのようなものが無数にあり, 肺ほうのまわりを毛細血管という細い血管があみの目のようにとり囲んでいます。図5は, 肺ほうの断面のようすを簡単に表したものです。

図4

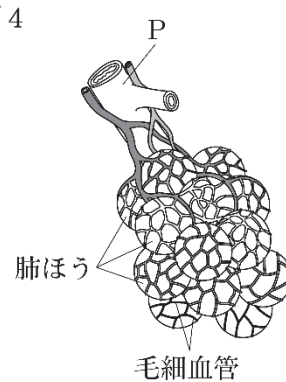
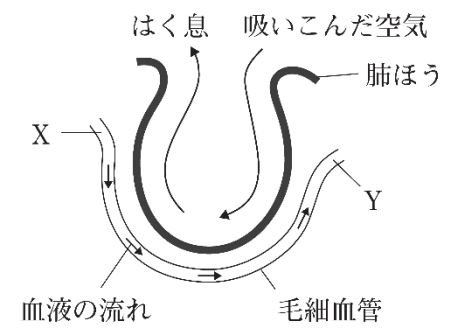


図5



問9 図4のPの部分は, 鼻や口から吸いこんだ空気や空気中にはき出される息が通る管につながっています。鼻や口と肺とをつなぐ管を何といいますか。

問10 図5の毛細血管のX, Yの部分を通る血液について説明した文として最も適切なものを, 次の(ア)~(エ)から1つ選び, 記号で答えなさい。

- (ア) Xの部分の血液は酸素と二酸化炭素を多くふくみ, Yの部分の血液は酸素と二酸化炭素が少ない。
- (イ) Xの部分の血液は酸素と二酸化炭素が少なく, Yの部分の血液は酸素と二酸化炭素を多くふくむ。
- (ウ) Xの部分の血液は酸素を多くふくみ, Yの部分の血液は二酸化炭素を多くふくむ。
- (エ) Xの部分の血液は二酸化炭素を多くふくみ, Yの部分の血液は酸素を多くふくむ。

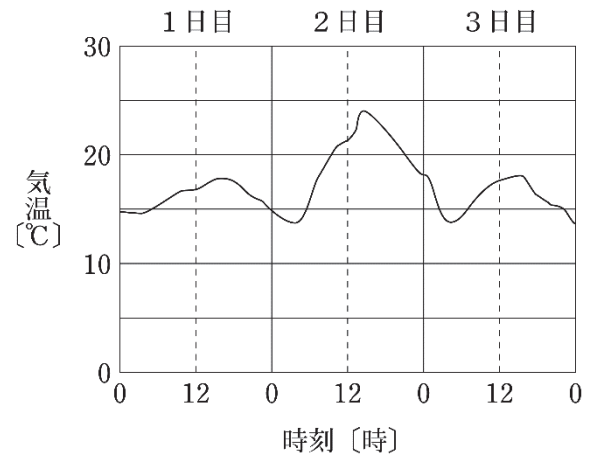
問11 ヒトの肺は, 肺ほうが無数にあることによって, 気体の交換を効率よく行うことができます。その理由を簡単に書きなさい。

問12 ヒトは肺で呼吸を行います。肺をもたない動物もいます。肺をもたない動物として適切なものを, 次の(ア)~(カ)から2つ選び, 記号で答えなさい。

- (ア) クジラ
- (イ) メダカ
- (ウ) ニワトリ
- (エ) ウサギ
- (オ) バッタ
- (カ) カメ

3 天気の変化について、あとの問いに答えなさい。

ある地点で、連続した3日間の気温の変化と天気を調べました。図1は、この3日間の気温の変化をグラフに表したものです。天気は、3日間のうちの1日だけが晴れて、あとの2日はくもりでした。



問1 気温のはかり方として正しいものはどれですか。次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 温度計に風が当たらない場所ではかる。
- (イ) 温度計に日光が直接当たらないようにする。
- (ウ) 温度計の中ほどをしっかりとつかんではかる。
- (エ) 温度計の液だめの高さを地面から0.5m~1.0mにしてはかる。

問2 雨がふっていないとき、天気が晴れかくもりかは、雲の量で決まります。天気がくもりのときについて説明した次の文の㊦、㊧にあてはまる数を、それぞれ書きなさい。

「空全体を10としたとき、雲の量が (㊦) ~ (㊧) のときがくもりである。」

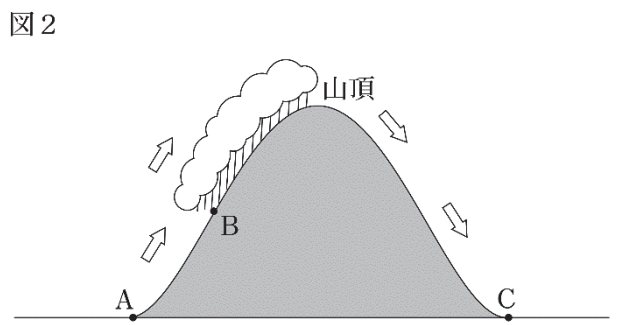
問3 図1の3日間のうち、晴れであった日は何日目と考えられますか。

問4 問3のように考えた理由を、簡単に書きなさい。

一定の体積の空気にくくむことができる水蒸気の量には限度があり、空気1m³中にくくむことができる水蒸気の最大の量を飽和水蒸気量ほうすいじょうきりょうといいます。飽和水蒸気量は空気の温度によって変化し、空気の温度と飽和水蒸気量との関係は次の表のようになっています。

| | | | | | | | | | | | |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| 空気の温度 [°C] | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| 飽和水蒸気量 [g] | 4.8 | 5.6 | 6.4 | 7.3 | 8.3 | 9.4 | 10.7 | 12.1 | 13.6 | 15.4 | 17.3 |

水蒸気をくくむ空気が上昇すると、しだいに空気の温度が下がります。空気の温度が下がると飽和水蒸気量は小さくなり、やがて空気中にくくみきれなくなった水蒸気が水滴や氷のつぶに変わって、これらが集まって雲ができます。この雲をつくる水滴や氷のつぶが大きくなって地上に落下したものが、雨や雪です。図2は、水蒸気をくくんだ空気のかたまりが山の斜面にそって動くようすを表したものです。標高0mの地点Aから、温度が20°Cで1m³中に10.7gの水蒸気をくくむ空気が斜面にそって上昇し、地点Bに達すると雲ができ、雨が降り始めました。その後、空気が標高1400mの山頂に達するまでは雲がありましたが、山頂から山の反対側の斜面にそって空気が下降するときには雲はなく、空気はそのまま標高0mの地点Cまで下降しました。



空気の温度は、雲のないところでは、空気のかたまりが100m上昇するごとに1°C下がり、100m下降するごとに1°C上がります。また、雲のあるところでは、空気のかたまりが100m上昇するごとに0.5°C下がり、100m下降するごとに0.5°C上がります。

問5 地点Aにあったときの空気は、空気1m³中にあと何gの水蒸気をくくむことができますか。

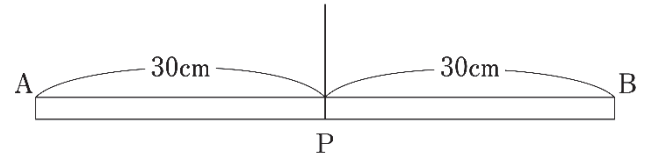
問6 地点Bの標高は何mですか。

問7 山頂に達したときの空気の温度は何°Cですか。

問8 地点Cに達したときの空気の温度は何°Cですか。

4 2種類の棒を使って、次のような実験を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし、ひもの重さは考えないものとします。

【実験1】 長さが60cm、重さが50gで、太さが一様な棒の一方のはしをA、もう一方のはしをBとする。図1のように、棒ABを棒の中央の点Pでひもにつり下げたところ、棒ABは水平になった。この水平になった棒ABにおもりをひもでつり下げて、棒ABが水平になるときのつり下げたおもりの重さやおもりをつり下げた位置を調べた。



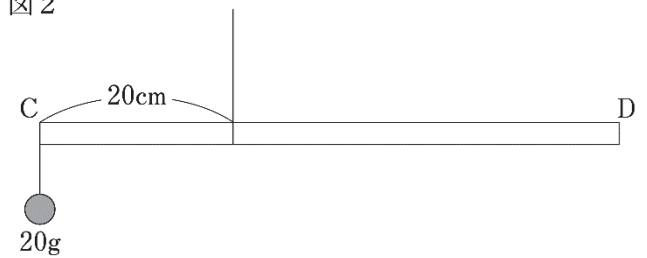
問1 図1の棒ABをつり下げた点Pは、棒がかたむくときの中心になります。点Pを何といいますか。

問2 実験1で、Aの位置に60gのおもりをつり下げて、点PからBのほうに20cmはなれた位置に重さのわからないおもりをつり下げたところ、棒ABは水平になりました。このとき、点PからBのほうに20cmはなれた位置につり下げたおもりの重さは何gですか。

問3 実験1で、Aの位置に40gのおもりをつり下げて、ある位置に100gのおもりをつり下げたところ、棒ABは水平になりました。このとき、100gのおもりをつり下げた位置は、Bから何cmの位置ですか。

問4 実験1で、Aの位置に50gのおもりをつるし、Bから10cmの位置に60gのおもりをつるすと、棒ABがかたむきました。このとき、棒ABはどちらのはしがるようにかたむきましたか。1つ選び、記号で答えなさい。また、このときかたむいた棒ABを水平にするには、30gのおもりを上がったほうのはしから何cmの位置につり下げればよいですか。

【実験2】 長さが60cmで、太さが一様な重さがわからない棒の一方のはしをC、もう一方のはしをDとする。棒CDを棒の中央でひもにつり下げたところ、棒CDは水平になった。次に、図2のように、Cから20cmの位置で棒CDをひもにつり下げ、Cの位置に20gのおもりをつり下げたところ、棒CDは水平になった。



問5 棒CDの重さは何gですか。

問6 図2の棒CDをひもにつり下げる位置は変えずに、Cの位置の20gのおもりを80gのおもりXに変えました。棒CDを水平にするには、もう1つの80gのおもりYをCから何cmの位置につり下げればよいですか。

問7 実験2の棒CDのCの位置に40gのおもりを、Dの位置に100gのおもりをつり下げて、棒CDを水平になるようにひもにつり下げました。このとき、棒CDをつり下げたひもの位置は、Cから何cmの位置ですか。次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 20cm
- (イ) 30cm
- (ウ) 40cm
- (エ) 50cm