

理科

令和 7 年度 渋谷教育学園渋谷中学校入学試験問題

注 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

M君にはまだ「親知らず」が生えてきていません。しかし周りには、①「親知らず」が4本すべてはえそろっている友人や、「親知らず」が横向きに生えてきたので抜歯をした友人もいます。不思議に思ったM君は、歯についてくわしく調べてみました。

歯は、その役割に注目すると3種類ある。

切歯（門歯）：食べ物をかみ切る

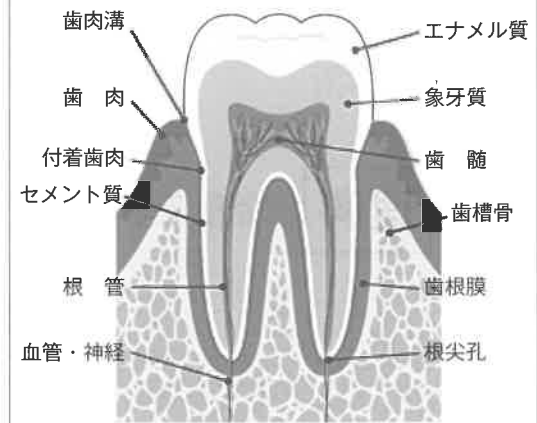
犬歯：食べ物を切りさく

臼歯：食べ物を あ

歯の表面に出ているところを歯冠、歯ぐきにかくれている部分を歯根という。また、歯は右図のようにいくつもの組織から成り立っている。歯の表面のエナメル質は人間の体の中で最も硬い組織といわれている。物の硬さをはかる単位として「モース硬度」がある。2つの物体をこすりあわせると、柔らかい方の物体の表面に傷がつく。柔らかい物質から順番に並べたもの（右下表）をモース硬度という。エナメル質はモース硬度で表すと「7」となる。

＜歯が生えかわることについて＞

地球上には100万種を超える動物がいるといわれているがその7割にあたる昆虫は歯をもっていない。歯を持っているのは、せきつい動物の仲間で、この仲間に入る動物はほとんどが歯をもっている。乳歯と永久歯のように2回歯が生えることを二生歯性という。ネコやチンパンジーなどの哺乳類がこれに属する。しかし、例外的に象の臼歯は5回生えかわる。また、②ウサギの歯やネズミの前歯などは生えかわらずにのび続ける。



モース硬度1：チョーク

モース硬度2：岩塩、純金

モース硬度3：珊瑚

モース硬度4：鉄、真珠

モース硬度5：ガラス

モース硬度6：オパール

モース硬度7：人間の歯（エナメル質）、水晶

モース硬度8：エメラルド

モース硬度9：ルビー、サファイア

モース硬度10：ダイヤモンド

問1 下線部①について、歯がすべて永久歯に生えかわっているとすると、この友人の歯は全部で何本ですか。本数を答えなさい。

問2 文中の あ にあてはまる語句を答えなさい。

問3 下線部②の性質を^{いっせい}一生菌性といいます。一生菌性や二生菌性とは異なり何度も歯が生えかわる多生菌性の動物を次のア～カの中から2つ選び、記号で答えなさい。

ア イヌ	イ ワニ	ウ スズメ	エ ライオン
オ アオウミガメ	カ サメ		

問4 ヒトが二生菌性であることの利点を「成長」という語句を用いて答えなさい。

M君は虫歯の^{ちりょう}治療法についても興味がわいてきました。調べると以下のことがわかりました。

歯科医は歯をけずるときにエアタービンという機械を使っている。これは圧縮空気で羽根車を回転させる機械である。③ 1分間に50万回転まで回すことができる。エアタービンの先には④ 歯をけずるための金属棒を取りつける。また、⑤ 歯をけずるときにはエアタービンの先から水が出てくる。

問5 下線部③について、エアタービンが1分間に498765回転しているとき、1秒あたりでは何回転していますか。小数第1位を四捨五入して整数値で答えなさい。

問6 下線部④について、歯の表面のエナメル質はとても硬い性質をもっているため、ただの金属棒（鉄製）ではエナメル質をけずることはできません。エナメル質をけずるために、この金属棒にはどのような工夫がほどこされていると考えられますか。その工夫を答えなさい。

問7 下線部⑤について、この水には金属棒の目づまりを防いだり、歯のけずる面をきれいにしておやすくしたりするはたらきがあります。しかし、この水にはもっと重要なはたらきがあります。そのはたらきを答えなさい。

2

次の文を読んで、問いに答えなさい。

物質は「原子」とよばれる小さな粒がいくつかくっついてできています。原子には種類があり、たとえば水は図1の左の絵のように「水素」という原子と「酸素」という原子からできています。図1の右の絵はこれをかたんに表したものです。原子の種類やつながり方によってプラスやマイナスの電気のかたよりが生じることがあります。このように1つのかたまりの中で、電気のかたよりのあることを「極性がある」といい、極性がある物質の事を「極性物質」といいます。一方で、電気のかたよりの無い物質は「無極性物質」といいます。

図1のように、水はプラスの電気のかたよりとマイナスの電気のかたよりが生じています。「酸素」はマイナスに、「水素」はプラスに少しだけかたよっています。

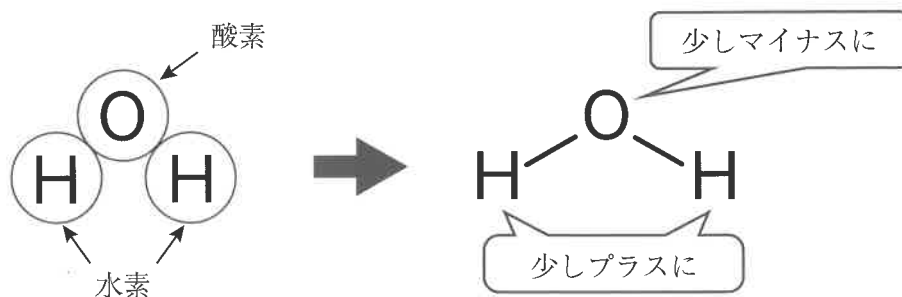


図1 水 (H：水素、O：酸素)

プラスやマイナスの電気のかたよりは、まるで磁石のN極とS極の関係に似ています。プラスとマイナスは引き合い、プラスどうし、マイナスどうしは反発し合います。そのため、極性物質は異なる物質どうしであっても、磁石のように引き合い、混ざり合うことができます。一方で無極性物質は、ビー玉のようにお互いに引き合ったり反発したりはしません。

そのため、。

問1 に入る文として、正しいものを次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 極性物質と無極性物質は、極性物質どうしが磁石のようにくっつくため、混ざり合わない
- イ 極性物質と無極性物質は、極性物質どうしが磁石のようにくっつくため、混ざり合う
- ウ 極性物質と無極性物質は、極性物質どうしが磁石のように反発しあうため、混ざり合わない
- エ 極性物質と無極性物質は、互いに引き合ったり反発したりしないため、混ざり合う
- オ 無極性物質どうしは、互いに引き合ったり反発したりしないため、混ざり合わない
- カ 無極性物質どうしは、互いに引き合ったり反発したりしないため、混ざり合う

酸素原子と水素原子の間では、電気のかたよりのため、O—Hの部分がたくさんあれば、それだけ極性が強くなります。

たとえば、ビタミンC（図2）は極性物質のため、油（図3）のような無極性物質には溶けず、水のような極性物質と溶け合います。この性質を水溶性^{すいようせい}といいます。図の1本線や2本線は原子がつながっている様子を表したものです。また、一部の原子は省略されています。

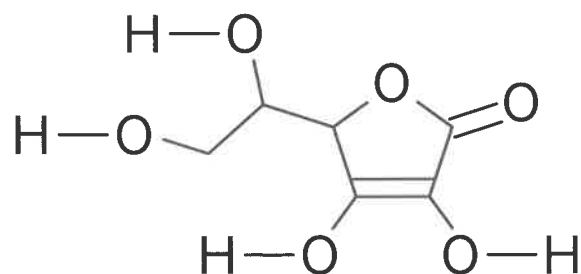


図2 ビタミンC

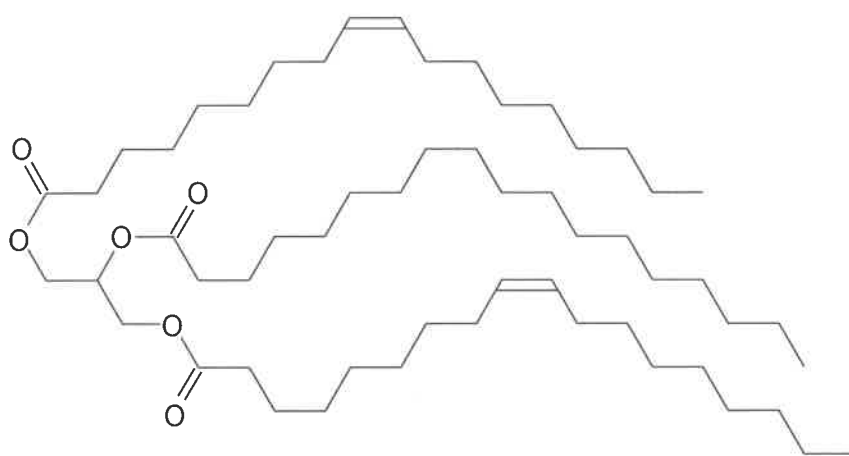


図3 油の一種

一方で、ビタミンA₁（図4）は極性がほとんどないため、極性物質の水とは溶け合わず、油（図3）のような無極性物質と溶け合います。この性質を脂溶性^{しようせい}といいます。

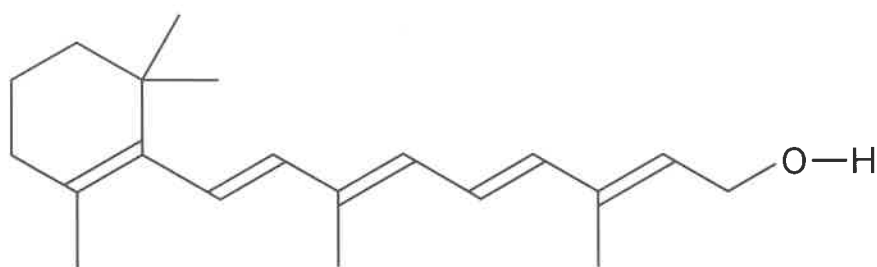
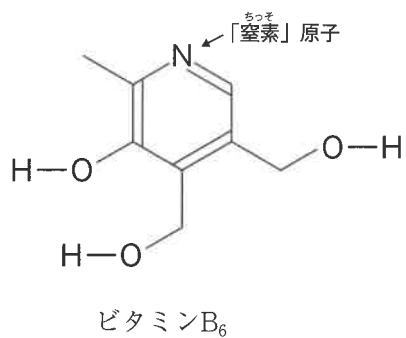


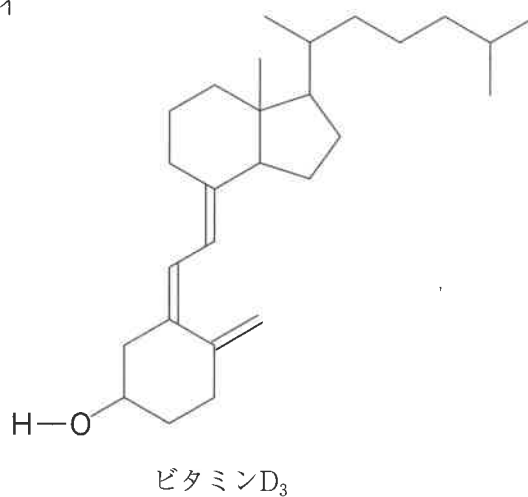
図4 ビタミンA₁

問2 ビタミンB₆、D₃、E、K₁のうち、^{すいようせい}水溶性のものはどれだと考えられますか。
次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

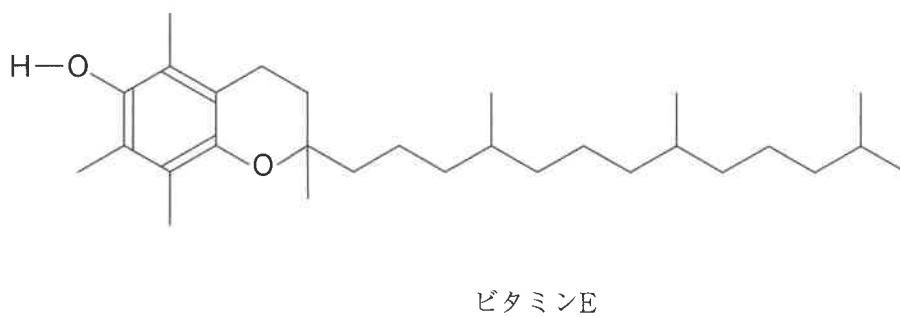
ア



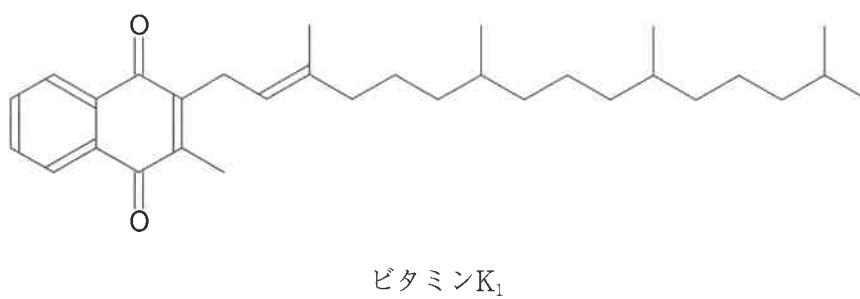
イ



ウ



エ



油を化学変化させると、1つの物質の中に極性部分と無極性部分をもつ物質ができます。このような物質を界面活性剤^{ぎい}といい、特に油から作られた物質はセッケン（図5）といいます。

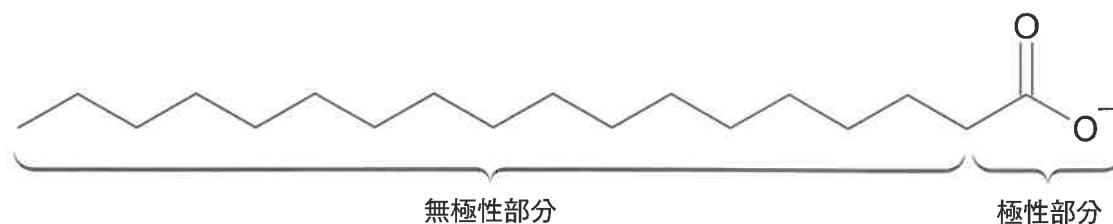


図5 セッケン

セッケンの極性部分は、水の「水素」と「酸素」との電気のかたよりよりも、もっと大きなプラスやマイナスの電気を持っています。

このような物質は模式的に表されることが多く、次の図のように表されます。



※この図では、極性部分がマイナスの電気をもっていることを表している。

図6 セッケンの模式図

無極性部分は、油となじみやすいので親油基、または水とはなじみにくいので疎水基といいます。また、極性部分は水となじみやすいので親水基、または油となじみにくいので疎油基といいます。

セッケンを水の中に入れると（図7-①）、はじめセッケンの親水基は水の中に入ろうとし、一方で疎水基は水から出ようとするため、水面に広がっていきます（図7-②）。しかし、さらにセッケンを加えていき、水面がセッケンでおおわれてしまうと行き場をなくし、疎水基どうしを内側にして球状になり水中に入り込みます（図7-③）。この球状のものをミセルといいます。

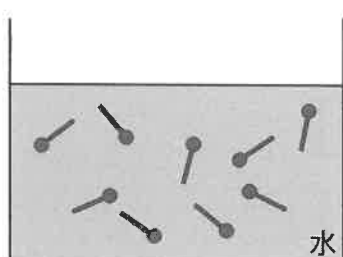


図7-①

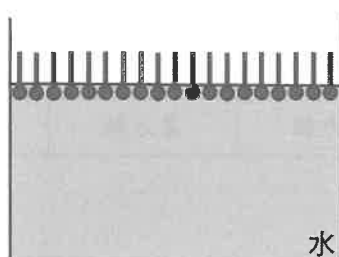


図7-②

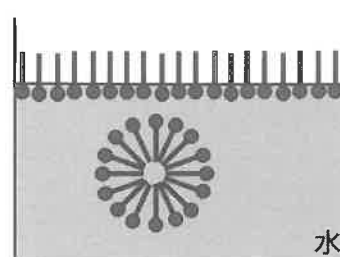


図7-③

問3 セッケンは油汚れをきれいにする洗浄効果があります。図7-④から図7-⑥は、セッケンによって布から油汚れがとれる様子を表しています。ただし、図7-⑤、⑥はセッケンが省略されています。これらの図にそれぞれセッケン（●）を8個描き加え、図を完成させなさい。

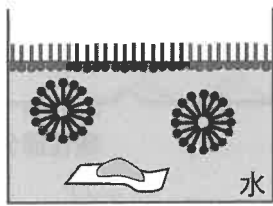


図7-④



図7-⑤

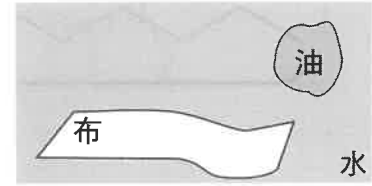
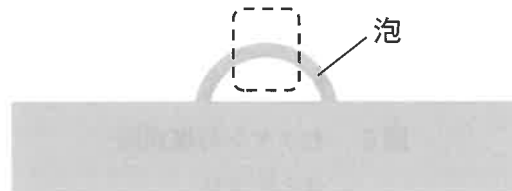


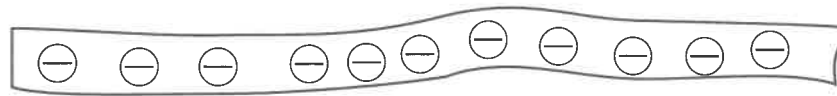
図7-⑥

問4 セッケン水では、セッケン水の膜によって泡ができます。セッケン水が泡をつくっている様子を表した解答用紙の図にセッケン（●）を描き加えなさい。ただし、□部分を拡大して描くこと。



問5 食洗機に使われる洗剤は、セッケンのような界面活性剤はほとんど使われず、アルカリ性の溶液や酵素などを使って、汚れを分解し、勢いよく水をあてて汚れを落とします。界面活性剤が入った洗剤を使ってはいけない理由を答えなさい。

髪^{かみ}の毛を洗うときに使うシャンプーやリンス（コンディショナー）も界面活性剤が使われています。髪の毛の表面はマイナスの電気をもっており、シャンプーは親水基の部分がマイナスの界面活性剤、リンスは親水基の部分がプラスの界面活性剤が使われています。



髪の毛



シャンプー



リンス（コンディショナー）

問6 次の文はシャンプーとリンスの効果について説明したものです。

シャンプーは問3のように、油汚れを取ったときにできるミセルが髪の毛と するため、油汚れが髪の毛から離れていきます。その後、リンスをつけると、界面活性剤の 部分は髪の毛側につき、 部分を外側に向けるため、髪の毛の表面をしっとりとした油でおおことができ、なめらかな髪^{ざわ}触りになります。

(1) 空らん に入る適切な語句を答えなさい。

(2) 空らん 、 に入る適切な語句の組み合わせを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

	b	c
ア	親水基	親水基
イ	親水基	疎水基 ^{そすいき}
ウ	疎水基	親水基
エ	疎水基	疎水基



250540

↓ここにシールを貼ってください↓

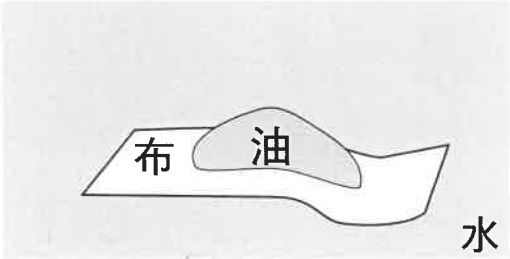
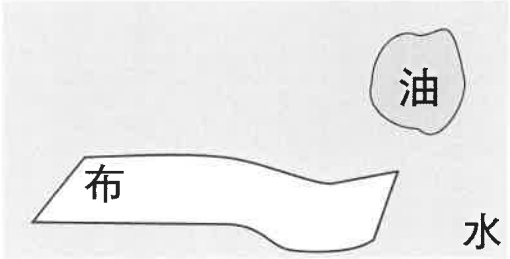
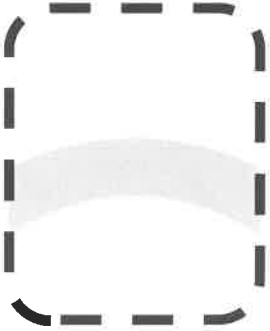
令和7年度 理科解答用紙 渋谷教育学園渋谷中学校

受験番号							氏名	

1

問1		本
問2		
問3		
問4		
問5	1秒あたり	回転
問6		
問7		

2

問1			
問2			
問3	 図7-⑤  図7-⑥		
問4			
問5			
問6	(1)		(2)