

(8枚のうち1)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

1 あとの1～4に答えなさい。

1 物体の運動について、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 右の図1は、停止している電車内のつり革の様子を、模式的に示したものです。この後、この電車が運動をする向きに急発進した際、同じ電車内で座っている乗客からは、つり革が傾くのが見えました。この乗客には、つり革が図中のア、イのどちらの向きに傾いて見えましたか。その記号を書きなさい。また、このつり革の動きは、物体がもつある性質により起きています。この性質によって説明できる現象としてどのようなものがありますか。次の①～④の中から選び、その記号を書きなさい。

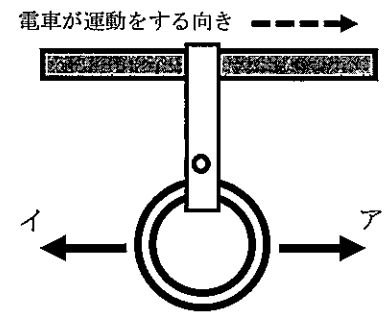


図1

- ① 台車を斜面上に置くと、台車がだんだん速く動いていく。
- ② 池に浮いたボートに乗って栈橋につながったロープを引くと、ボートが栈橋に向けて動き始めた。
- ③ 机上の紙の上に硬貨を置いてすばやく紙を引き抜くと、硬貨は机上に残った。
- ④ ローラースケートをはいた人が壁を押すと、人は押した向きとは反対に動き出した。

(2) 右の図2は、1秒間に60回打点する記録タイマーを使って、物体の等速直線運動の様子を記録テープに記録したときの結果の一部を模式的に示したものです。この物体の0.1秒間の移動距離は何cmですか。その移動距離を書きなさい。また、この物体の速さは何m/sになりますか。求めなさい。

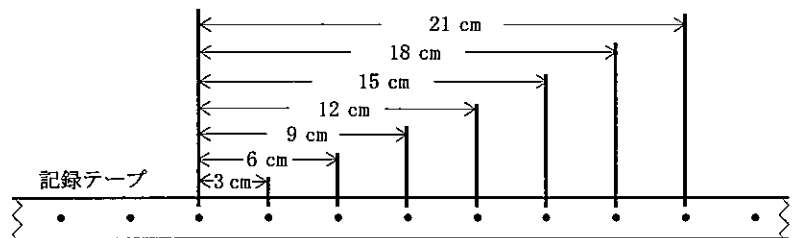


図2

(3) なめらかで水平な台に等間隔の目盛りをつけ、その上でドライアイスですべらせました。次の図3は、そのときの様子をストロボスコープを使って撮影した結果を模式的に示したものです。このときのドライアイスの運動について、「時間と速さとの関係」及び「時間と移動距離との関係」をグラフで表すとどのようになりますか。前者についてはア～エ、後者についてはオ～クの中から最も適したグラフを選び、それぞれその記号を書きなさい。また、この運動中の「ドライアイスにはたらく水平方向の力」について適切に説明した文はどれですか。下の①～④の中から選び、その記号を書きなさい。

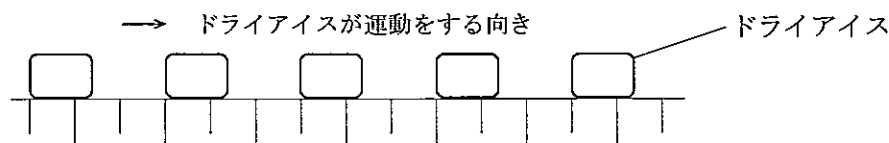
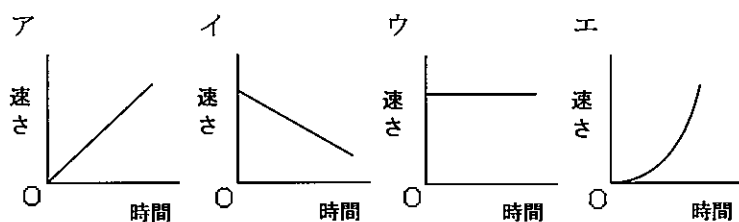
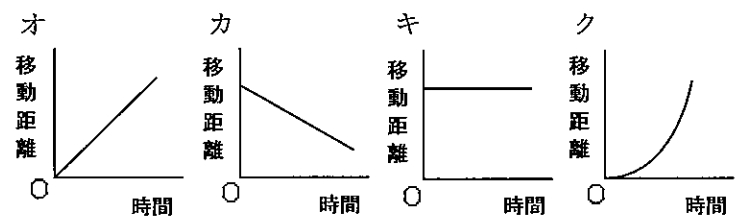


図3

「時間と速さとの関係」



「時間と移動距離との関係」



「ドライアイスにはたらく水平方向の力」

- ① ドライアイスにはたらく水平方向の力はない。
- ② ドライアイスにはたらく水平方向の力は、運動をする向きに一定の大きさではたらいている。
- ③ ドライアイスにはたらく水平方向の力は、運動をする向きにだんだんと大きくなりながらはたらいている。
- ④ ドライアイスにはたらく水平方向の力は、運動をする向きにだんだんと小さくなりながらはたらいている。

(8枚のうち2)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

- 2 身の回りの物質を区別するために、実験を行いました。次の資料は、この実験におけるレポートの一部を示したものです。これについて、下の(1)～(3)に答えなさい。

資料

【目的】砂糖、食塩、片栗粉のいずれかである白い粉末状の物質A～物質Cを区別する。

【方法】① 物質A～物質Cの粉末をそれぞれ多量の水に入れて、よくかき混ぜたときの様子を調べる。

② 次に、物質A～物質Cの粉末をそれぞれ燃焼さじに少量のせ、ガスバーナーで加熱したときの様子を調べる。

③ ②で粉末に火がついて燃えた場合、燃焼している状態で燃焼さじを石灰水の入った集気びんに入れて、火が消えた後に集気びんをふり、石灰水の様子を調べる。

【結果】

	物質A	物質B	物質C
① 水に入れて、よくかき混ぜたときの様子	とけた	とけなかった	とけた
② 加熱したときの様子	燃えなかった	燃えた	燃えた
③ 石灰水の様子	—	白くにごった	白くにごった

- (1) この実験によって、物質A～物質Cはそれぞれ何だと分かりますか。その名称を書きなさい。
- (2) この実験を行う上で注意すべきこととして、次の(ア)～(エ)の中から適切でないものを選び、その記号を書きなさい。
- (ア) 物質A～物質Cの質量は異なっても、同じ体積の水に入れてよくかき混ぜる。
- (イ) ガスバーナーや燃焼さじは熱くなっている部分があるため、その部分をさわらないようにする。
- (ウ) 石灰水が手につかないようにするとともに、石灰水が目に入らないように保護めがねをかける。
- (エ) 燃焼さじを集気びんに入れる際は石灰水につけないようにする。
- (3) 【結果】③から、物質B、物質Cはいずれも燃焼した際に、ある気体を発生したと考えられます。ある気体とは何ですか。化学式で書きなさい。

(8枚のうち3)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

3 植物の体のつくりと分類について、次の(1)～(3)に答えなさい。


(1) 屋外でルーペを使って植物の体のつくりを観察します。ルーペはどのように使えばよいですか。ルーペの使い方として適切なものを、次のア～エの中から2つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 植物を動かせる場合は、ルーペを目の位置に近づけて固定し、植物だけを動かすことでピントを合わせる。
 イ 植物を動かせる場合は、目の位置を動かさずに、ルーペと植物を動かすことでピントを合わせる。
 ウ 植物を動かせない場合は、ルーペを目の位置に近づけたまま、目の位置を動かすことでピントを合わせる。
 エ 植物を動かせない場合は、ルーペをできるだけ植物に近づけて固定し、目の位置を動かすことでピントを合わせる。

(2) コケ植物には、体を土や岩に固定させる根のように見える部分があります。この部分を何といいますか。その名称を書きなさい。また、この根のように見える部分には水分を吸収するはたらきはほとんどありません。コケ植物は、どのようにして水分を吸収していますか。簡潔に書きなさい。

(3) 次の資料は、ある植物Xを観察したり、図鑑で調べたりして分かったことを記録したノートの一部です。この資料を基に考えると、植物Xは、下の図のどのなかまに入りますか。図中のA～Fの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。

資料



【植物Xの特徴】

- ・花は白色で、模様がある。
- ・葉は緑色である。
- ・球根を分けることで、株を増やすことができる。
- ・花弁が離れている。
- ・葉脈は平行に並んでいる。
- ・めしべの根もとに子房があり、その中に胚珠が入っている。

植物X

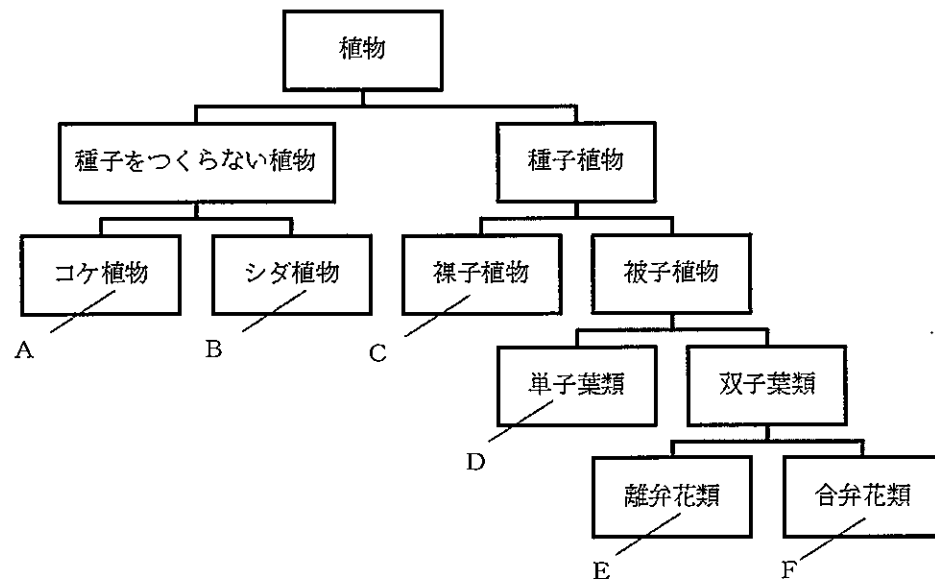


図 植物の分類

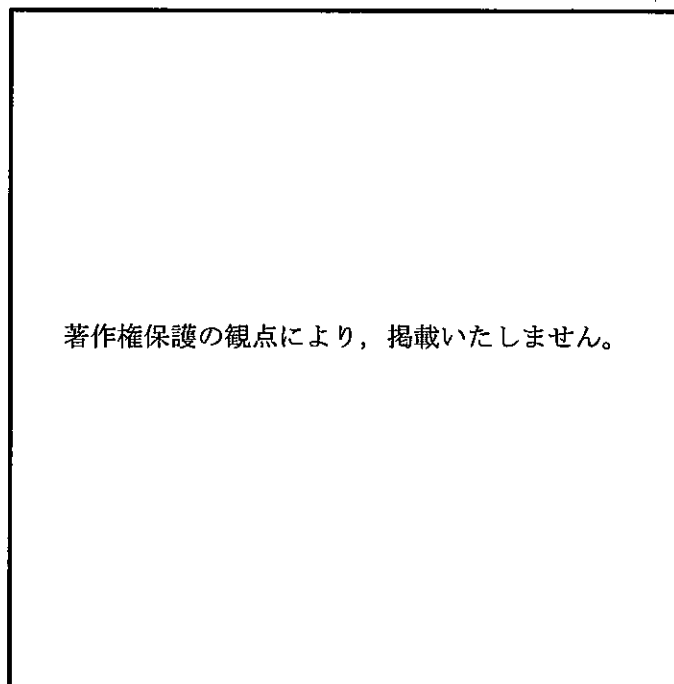
3 高等学校 理科 (化学) 問題用紙

(8枚のうち4)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

- 4 右の図は、令和2年4月2日6時の日本周辺域の天気図です。これについて、次の(1)～(3)に答えなさい。



- (1) 図中の[X]地点では、煙突からのけむりが南の方向に流れており、雲量が8で雨や雪などは降っておらず、風速は4.8 m/sでした。右の風力階級表を参考にして、この地点での風向・風力・天気を天気図の記号でかきなさい。

風力階級表

風力	相当風速 [m/s]
0	0.3未満
1	0.3～1.6未満
2	1.6～3.4未満
3	3.4～5.5未満
4	5.5～8.0未満
5	8.0～10.8未満
6	10.8～13.9未満
7	13.9～17.2未満
8	17.2～20.8未満
9	20.8～24.5未満
10	24.5～28.5未満
11	28.5～32.7未満
12	32.7以上

- (2) 図中の高気圧の中心部において、地表付近では、上昇気流、下降気流のどちらが生じて、どのように風が吹くと考えられますか。その気流と風の吹き方の組み合わせとして適切なものを、表のア～クの中から選び、その記号を書きなさい。

	気流	風の吹き方
ア	上昇気流	時計回りに吹き込む
イ	上昇気流	時計回りに吹き出す
ウ	上昇気流	反時計回りに吹き込む
エ	上昇気流	反時計回りに吹き出す
オ	下降気流	時計回りに吹き込む
カ	下降気流	時計回りに吹き出す
キ	下降気流	反時計回りに吹き込む
ク	下降気流	反時計回りに吹き出す

- (3) 図中のA～Cの3地点で、風力が最も小さいと考えられる地点はどれですか。その記号を書きなさい。また、そのように考えた理由を「等圧線」という語を用いて簡潔に書きなさい。

(8枚のうち5)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

2 平成30年3月告示の高等学校学習指導要領 理科 について、次の1・2に答えなさい。

- 1 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い 1 (1) には、「単元など内容や時間のまとまりを見通して、その中で育む資質・能力の育成に向けて、生徒の主体的・対話的で深い学びの実現を図るようにすること。その際、理科の学習過程の特質を踏まえ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどの科学的に探究する学習活動の充実を図ること。」と示されています。理科の学習過程の特質を踏まえながら生徒の主体的・対話的で深い学びの実現を図るために、どのような視点から授業改善を図ることが考えられますか。「主体的な学び」「対話的な学び」及び「深い学び」のそれぞれについて、具体的に書きなさい。

- 2 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い 2 (3) には、「各科目の指導に当たっては、観察、実験の過程での情報の収集・検索、計画・制御、結果の集計・処理などにおいて、コンピュータや情報通信ネットワークなどを積極的かつ適切に活用すること。」と示されています。このことを踏まえると、どのような活用が有効ですか。活用場面を示した上で、具体的な活用例とともにその有効性について2つ書きなさい。

(8枚のうち6)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

3 次の1～3に答えなさい。

1 次の文章は、ダイヤモンドと黒鉛について述べたものです。下の(1)・(2)に答えなさい。

ダイヤモンドと黒鉛は、いずれも炭素原子だけからなる(a)である。しかし、これらの性質は異なる。このように、同じ元素からなるが、性質の異なる(a)を、互いに(b)という。

(1) 文章中の(a)・(b)にあてはまる適切な語を、次のア～オの中から選び、それぞれその記号を書きなさい。なお、文章中の同じ記号には同じ語が入ります。

ア 化合物 イ 単体 ウ 同位体 エ 同素体 オ 混合物

(2) 黒鉛は、鉛筆の芯として用いられます。その理由を、黒鉛の構造と関連付けて、簡潔に書きなさい。

2 次の文章は、イオン結晶と金属結晶について述べたものです。下の(1)～(3)に答えなさい。

イオン結晶は一般に硬く、外部から力を加えると同種の電荷をもつイオンどうしが(a)し合うようになるため、結晶の特定の面に沿って割れやすい。一方、金属結晶では、外部から力を加えると変形が起きる。このことから、金属はたたくと薄く広がる性質である(b)や引っ張ると長く伸びる性質である(c)をもつこととなる。

(1) 文章中の(a)～(c)にあてはまる適切な語を、それぞれ書きなさい。

(2) 文章中の下線部について、図を用いて解説することとします。生徒に解説するための図及び説明をかきなさい。

(3) 金属の電気抵抗は、温度が高くなるほど大きくなります。それはなぜですか。その理由を、「金属原子」、「自由電子」、「熱運動」の語を用いて簡潔に書きなさい。

3 分子やイオンは、それぞれ特有の形をしています。アンモニウムイオンはどのような形をしていますか。次のア～エの中から選び、その記号を書きなさい。また、その記号を選んだ理由を、「化学結合」、「電子対」に着目して簡潔に書きなさい。

ア 折れ線形 イ 正方形 ウ 四角錐形 エ 正四面体形 オ 三角錐形

(8枚のうち7)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

4 以下の1～7に答えなさい。

1 還元作用を示す糖にはどのようなものがありますか。次の(ア)～(エ)の中からすべて選び、その記号を書きなさい。

(ア) グルコース (イ) フルクトース (ウ) スクロース (エ) デンプン

2 糖の還元作用は、フェーリング液中の銅(II)イオンを還元して赤色沈殿を生じさせることで確認することができます。このとき生じる赤色を示す物質の化学式と名称を書きなさい。

3 次の文章は、糖類について述べたものです。文章中の(a)～(e)にあてはまる語は何ですか。それぞれその名称を書きなさい。なお、文章中の(d)は酵素名が入ります。

デンプン、セルロース、動物デンプン(グリコーゲン)はいずれも分子式 $(C_6H_{10}O_5)_n$ で表される多糖類である。

デンプンは植物の光合成によって作られ、植物の種子・根・地下茎などに蓄えられている。デンプン粒は冷水には溶けにくいですが、 80°C 以上の水に浸しておくとき、溶性成分と不溶性成分に分けられる。溶性成分は、比較的分子量が小さく、直鎖上の構造をもつ分子でできており、(a)と呼ばれる。不溶性成分は比較的分子量が大きく、枝分かれの多い構造をもつ分子でできており、(b)と呼ばれる。セルロースは植物の(c)の主成分で植物の質量の30%～50%を占めている。動物デンプンは動物の肝臓や筋肉に多く含まれる。デンプンを(d)で分解すると二糖類のマルトースが生じ、セルロースをセルラーゼで分解すると二糖類の(e)が生じる。デンプン、セルロースを単糖類まで加水分解するといずれもグルコースが生じる。

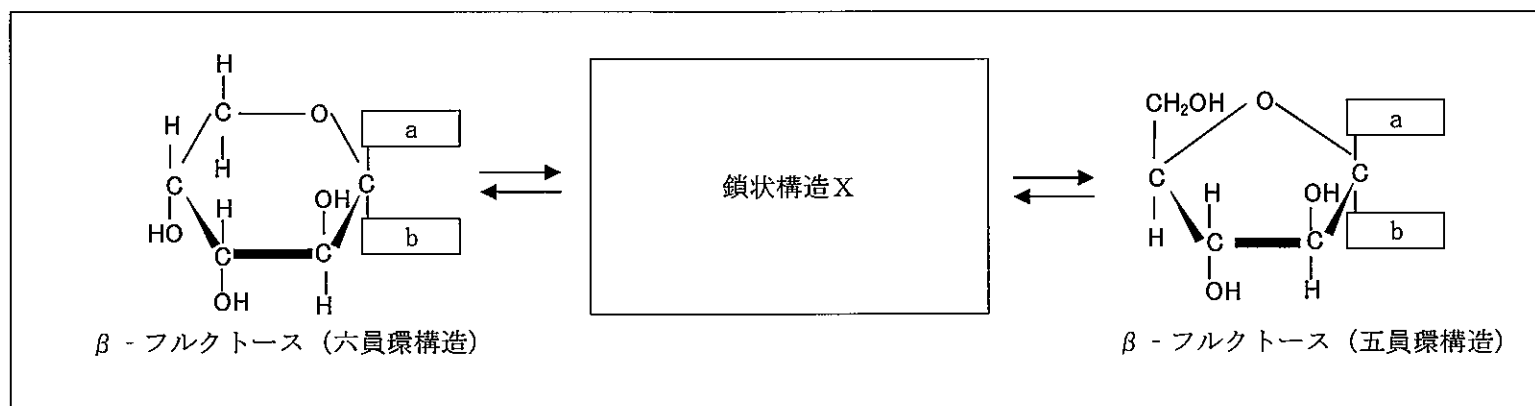
4 グルコースは酵母菌に含まれるチマーゼという酵素群によってエタノールと二酸化炭素に分解されます。この一連の作用をアルコール発酵といいます。これについて、次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) アルコール発酵を表す化学反応式をかきなさい。

(2) デンプン 50 g を加水分解してグルコースをつくりアルコール発酵させると、何 g のエタノールが生成されますか。

原子量を $\text{H}=1.0$, $\text{C}=12$, $\text{O}=16$ として有効数字2桁で答えなさい。ただし、それぞれの反応は100%進行するものとして。

5 次の図は、フルクトースの水溶液中での平衡状態の一部を示しています。これについて、下の(1)・(2)に答えなさい。

(1) 図中の a ・ b にあてはまる原子又は原子団をそれぞれかきなさい。なお、同じ記号には同じ原子又は原子団が入るものとして。(2) 図中の 鎖状構造 X を構造式でかきなさい。

(8枚のうち8)

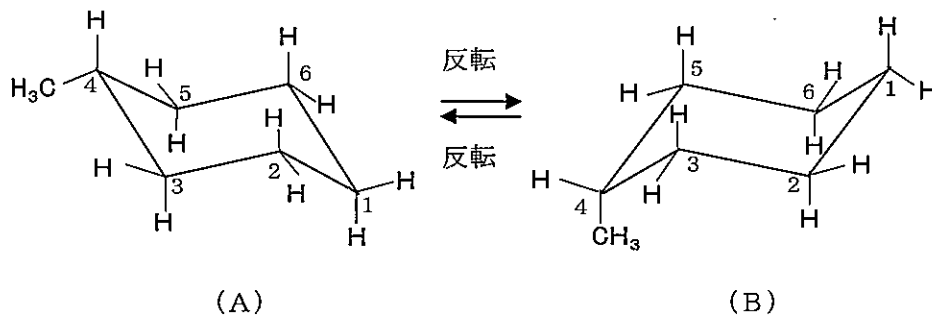
受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

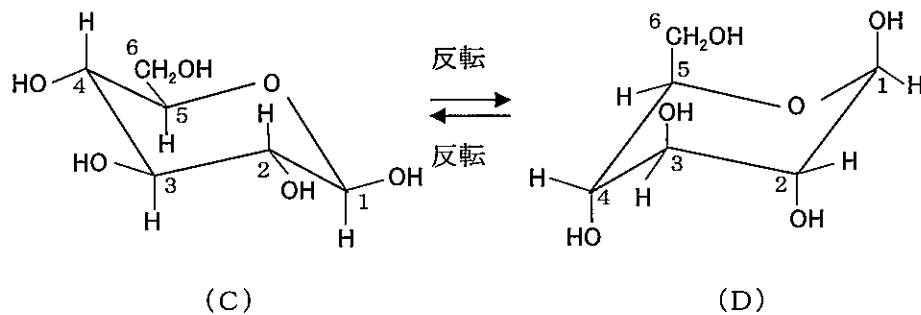
- 6 セルロースは、綿や麻などの天然繊維として利用されています。セルロースが繊維として利用されるのはなぜですか。その理由をセルロース分子の構造と関連付けて簡潔に書きなさい。
- 7 次の資料は、メチルシクロヘキサンの立体配座についてまとめたものです。この資料を基にすると、 β -グルコースの安定な立体配座は、下の図中の (C)・(D) のどちらだと考えられますか。その記号を書きなさい。また、その記号を選んだ理由を簡潔に書きなさい。

資料

メチルシクロヘキサンは、シクロヘキサン環にメチル基が1つ結合した構造で、メチル基が環平面に対して水平な方向を向いた (A) の配座と、メチル基が環平面に対して垂直な方向を向いた (B) の配座の、二つのいす型配座をとりうる。これらは環の反転で相互変換可能だが、水素原子や置換基の相互作用により、(B) に比べて (A) の配座が安定する。



※メチルシクロヘキサンの構造式は環炭素を省略して示している。また、図中の1～6の番号はメチルシクロヘキサン中の環炭素の位置番号を示している。



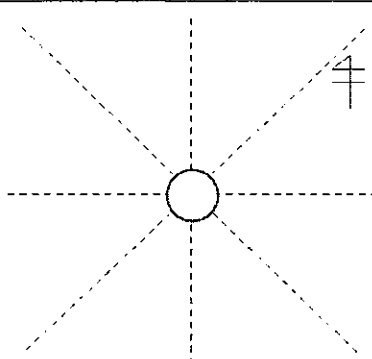
※ β -グルコースの構造式は環炭素を省略して示している。また、図中の1～6の番号は β -グルコース中の炭素の位置番号を示している。

3

高等学校 理科 (化学) 解答用紙

(4枚のうち1)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄		
1	(1)	向き		
		現象		
	(2)	移動距離		
		速さ		
	(3)	時間と速さとの関係		
		時間と移動距離との関係		
		ドライアイスにはたらく水平方向の力		
	2	(1)	物質A	
			物質B	
			物質C	
		(2)		
		(3)		
	3	(1)		
		(2)	名称	
			水分の吸収	
(3)				
4	(1)			
	(2)			
	(3)	記号		
		理由		

3

高等学校 理科 (化学) 解答用紙

(4枚のうち2)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄	
2	1	主体的な学び	
		対話的な学び	
		深い学び	
	2		

3

高等学校 理科 (化学) 解答用紙

(4枚のうち3)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄		
3	1	(1)	(a)	
			(b)	
		(2)		
	2	(1)	(a)	
			(b)	
			(c)	
		(2)	図	
			説明	
	(3)			
	3		記号	
		理由		

3

高等学校 理科 (化学) 解答用紙

(4枚のうち4)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号		解答欄				
4	1					
	2	化学式		名称		
	3	(a)				
		(b)				
		(c)				
		(d)				
		(e)				
	4	(1)				
		(2)				
	5	(1)	a		b	
		(2)				
	6					
	7	記号				
		理由				