

第4問 次の文章を読んで、問1、問2に答えなさい。

自然の素材を利用する天然繊維には、①を主成分とする綿や麻などの植物繊維と、②を主成分とする絹や羊毛などの動物繊維がある。これらの主成分は、多数の単量体（モノマー）の間で③分子が取れて、④重合した高分子化合物である。

問1 ①～④に当てはまる語句の組合せとして、最も適当なものを選びなさい。No. 8

	①	②	③	④
ア	セルロース	タンパク質	水	縮合
イ	セルロース	アミノ酸	水素	付加
ウ	デンプン	タンパク質	水	縮合
エ	デンプン	アミノ酸	水素	縮合
オ	デンプン	タンパク質	水	付加

問2 人工的に作り出した合成繊維について述べた次の文a～cの正誤の組合せとして、正しいものを選びなさい。No. 9

- a アクリル繊維は、アクリロニトリルの付加重合により合成され、セーターや毛布などに用いられる。
- b ポリエステルは、ヘキサメチレンジアミンとアジピン酸から合成され、ペットボトルからも再生できる。
- c ナイロン66は、多数のエステル結合でつながった合成繊維であり、バッグやストッキングなどに用いられる。

	a	b	c
ア	正	正	正
イ	正	誤	正
ウ	正	誤	誤
エ	誤	正	正
オ	誤	正	誤

第5問 次の文章を読んで、問1、問2に答えなさい。

酸化還元反応に伴って放出される化学エネルギーを電気エネルギーに変える装置を化学電池という。化学電池のうち、容器に希硫酸を入れ、亜鉛板と銅板を浸し、導線でつないだものをボルタ電池という。また、素焼き板で仕切った容器に、硫酸銅（Ⅱ）水溶液と硫酸亜鉛（Ⅱ）水溶液を別々に入れ、それぞれの水溶液に銅板と亜鉛板を浸し、導線でつないだものをダニエル電池という。ダニエル電池は、ボルタ電池に比べて起電力の低下を抑えることができる。

問1 下線部を放電し、亜鉛板の質量が13.0mg減少したとき、銅板に析出した金属の質量として、最も適当なものを選びなさい。ただし、原子量はCu=64.0、Zn=65.0とする。No.10
ア 6.4mg イ 12.8mg ウ 25.6mg エ 32.0mg オ 64.0mg

問2 下線部について述べた次の文a～cの正誤の組合せとして、正しいものを選びなさい。No.11

- a 亜鉛板は、酸化剤としてはたらき、負極活物質である。
- b 水溶液を仕切る素焼き板の代わりに、セロハン膜を用いてもよい。
- c ファラデー定数を96500C/molとすると、0.020molの亜鉛が反応したときに発生する電気量の最大値は1930Cである。

	a	b	c
ア	正	正	正
イ	正	誤	正
ウ	正	誤	誤
エ	誤	正	正
オ	誤	正	誤

第12問 次の文章Ⅰ・Ⅱを読んで、問1～問5に答えなさい。

Ⅰ 振り子の振動面が時間の経過とともに回転するフーコーの振り子の実験は、地球が自転している証拠の一つである。フーコーの振り子の振動面は両極では ① が、赤道では ② など、振り子の振動面の回転は、緯度によって異なる。

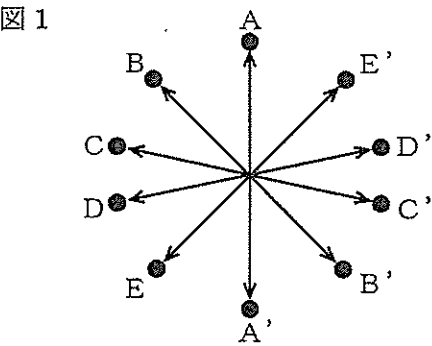
また、風の無い日に雨の中を走ると、それまでは鉛直方向に降っていた雨が、進行方向斜め上から降ってくるように見える。これと同じ原理で、恒星の見える方向が地球の運動の影響で真の方向からずれることが知られている。ずれる方向は1年を周期とするため、このずれの角度を ③ といい、地球が太陽の周りを公転している証拠の一つである。

問1 ① ～ ③ に当てはまる語句の組合せとして、最も適当なものを選びなさい。

	①	②	③
ア	回転しない	1日に1回転する	年周光行差
イ	回転しない	1日に1回転する	年周視差
ウ	1日に1回転する	回転しない	歳差
エ	1日に1回転する	回転しない	年周視差
オ	1日に1回転する	回転しない	年周光行差

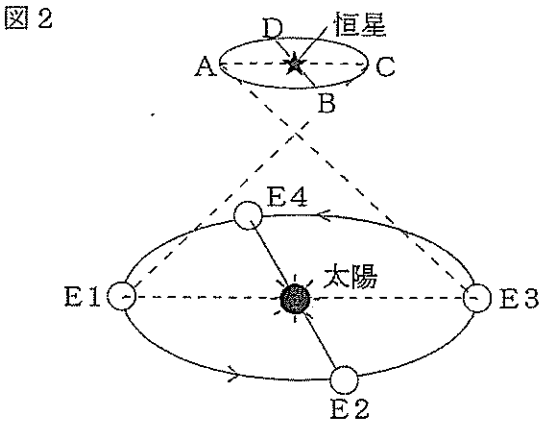
問2 下線部について述べた次の文の ④ ～ ⑥ に当てはまるものの組合せとして、最も適当なものを選びなさい。

北緯60度の地点Xと南緯30度の地点Yで、図1のA-A'の方向に振り子を振らせた後、その振動方向を上から観察した。6時間後の振り子の振動方向は、地球の自転に伴う ④ 力の影響を受けて、Xでは ⑤ 、Yでは ⑥ となる。



	④	⑤	⑥
ア	遠心	D-D'	E-E'
イ	コリオリ（転向）	D-D'	B-B'
ウ	遠心	C-C'	B-B'
エ	コリオリ（転向）	C-C'	E-E'
オ	遠心	D-D'	C-C'

問3 図2は、地球が太陽の周りを反時計回りに公転しているとき、太陽の真上に位置する恒星の天球上における見かけの位置を示している。地球がE1→E2→E3→E4の順に公転するとき、恒星の天球上における見かけの位置はA～Dのどこに見えるか、最も適当なものを選びなさい。



	E1	E2	E3	E4
ア	B	C	D	A
イ	C	D	A	B
ウ	B	A	D	C
エ	C	B	A	D

Ⅱ 恒星の中には、明るさが規則的に変化するものがある。図3は、地球から30パーセク離れた恒星Xの変光曲線を示したものである。詳しく観測したところ、Xは、太陽の質量の25.6倍の主星X1と太陽の質量の1.4倍の伴星X2からなる食連星であり、X1とX2は、共通重心の周りの円軌道を公転していることが分かった。また、図4は、X1に対するX2の軌道を示したものである。ただし、X1の方がX2より明るく、X2は食によってX1に完全に隠されるものとする。また、X1とX2の公転周期と平均距離は、それぞれケプラーの法則に従っているものとする。

