

令和6年度(前期日程)

入学者選抜学力検査問題

理 科

試験時間

1. 理学部, 医学部(医学科・保健学科検査技術科学専攻), 薬学部, 工学部は120分
2. 医学部(保健学科放射線技術科学専攻)は60分

	問 題	ページ
物理	1 ~ 3	1 ~ 6
化学	1 ~ 3	7 ~ 11
生物	1 ~ 3	12 ~ 21
地学	1 ~ 4	22 ~ 27

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで, この冊子を開いてはいけません。
2. あらかじめ届け出た科目の各解答紙の2箇所に受験番号を必ず記入下さい。
なお, 解答紙には必要事項以外は記入してはいけません。
3. 解答は必ず解答紙の指定された場所に記入下さい。
4. 試験開始後, この冊子又は解答紙に落丁・乱丁及び印刷の不鮮明な箇所があれば, 手を挙げて監督者に知らせ下さい。
5. この冊子の白紙と余白部分は, 適宜下書きに使用してもかまいません。
6. 試験終了後, 解答紙は持ち帰ってはいけません。
7. 試験終了後, この冊子は持ち帰り下さい。

※この冊子の中に解答紙が挟み込んであります。

地 学

1 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

低緯度地域は、一般に気温が高く湿度も高い。そしてこの高い気温と湿度により、低緯度地域では、鉛直方向に圏界面付近まで発達する [1] 雲が発生しやすい。特に低緯度地域で [1] 雲が多く発生している地球規模の帯状の領域は、 [2] と呼ばれ、降水量が多く、水蒸気の凝結にともなう [3] が大量に放出されており、この [3] による空気の加熱により強い上昇流が生じている。 [2] で上昇した空気は、南北緯度 30 度付近に広がる亜熱帯高圧帯でゆっくり下降する。そして対流圏下層で亜熱帯高圧帯から赤道方向に吹き出す風は、 [4] により東よりに向きをかえ [5] 風になる。南北両半球の [5] 風は、海からの蒸発を促し [2] で合流し、この領域での [1] 雲の発生を促し、多量の降水を支える。 [2] での上昇、南北の亜熱帯高圧帯での下降、そして [5] 風で [2] に戻る一連の流れを [6] という。

(問 1) 上の文章中の空欄 [1] ~ [6] に適切な語を入れよ。

(問 2) 下線部 a) に関連して、北太平洋における亜熱帯高圧帯は、海陸分布などの影響により地表付近では閉じた等圧線をもつ北太平洋高気圧になる。北太平洋高気圧について、以下の問いに答えよ。

(ア) 北太平洋高気圧が同心円の等圧線をもつ場合、解答用紙の地点 A (×印) での地表付近の風の向きを矢印で示せ。矢印の長さは任意とする。

(イ) 北太平洋高気圧内の北西部における夏季の天候の特徴を 20 字程度で説明せよ。

(問 3) 北太平洋高気圧の下で海は安定した流れをしているとする。このとき北太平洋高気圧の中央付近の下では、上昇流と下降流のどちらの流れが生じているかを答え、その理由を 100 字程度で説明せよ。

(問 1) 図 1 で示されている調査地域東部の白色の岩石は、層厚が 50 m の石炭層を挟んでおり、走向に直交する A—A' 間の距離は 100 m であった。この石炭層の傾斜 α° を求めよ。

(問 2) 白色の岩石について調べた結果、この岩石は CaCO_3 を主体とする岩石で、三葉虫やハチノスサンゴなどの大型化石を含み、およそ 4 億 5 千万年～4 億年前に形成された古生代の堆積岩であることが明らかになった。この岩石名と形成された地質時代について古生代の何紀か答えよ。

(問 3) 図 2 の微化石は、 SiO_2 の骨格をもつプランクトンで、砂岩泥岩互層の泥岩から前期三畳紀のアンモナイトと共に見つかった。この微化石の名称として最も適当なものを、次の①～④の中から 1 つ選べ。

- ① 有孔虫 ② 放散虫 ③ コノドント ④ ストロマトライト

(問 4) 図 2 の微化石を産出した砂岩泥岩互層の下位の層準で、ペルム紀と三畳紀の大量絶滅を記録したイベント層が確認された。この大量絶滅について次の 4 つの語を用いて、100～150 字程度で説明せよ。

三葉虫 約 2 億 5 千万年前 海生 陸生

(問 5) 調査地域の特徴を表した文として正しいものを、次の①～④の中から 2 つ選べ。

- ① 礫岩には図 2 の微化石を含む砂岩泥岩互層の泥岩が礫として含まれている。
② 礫岩にはサンゴやピカリアなどの貝化石が含まれていた。
③ 石炭層からはシダ植物の化石が多産したが、被子植物の化石は産出しなかった。
④ 調査地域の中央部～西部には、背斜構造が発達している。

(問 6) 調査地域で生じた次の a～e のことがらについて、古いものから新しいものへと順にならべよ。

- a 礫岩の堆積
b 砂岩泥岩互層の堆積
c 白色の岩石の堆積
d 断層の形成
e 不整合の形成

3 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

地球が地球上の物体を引っばる力を重力という。重力は地球の質量による引力(万有引力)と自転による遠心力との合力である。引力のはたらきによって地球の形は球形になるはずだが、遠心力によって赤道方向に膨らんだ回転楕円体となっている。実際の地球表面は楕円体面よりも複雑で、海や陸といった凹凸がある。平らに見える穏やかな海水面でさえも実際には凹凸があり、海水面の変化を長年にわたって平均した面を平均海水面という。その平均海水面を陸地まで延長してみると、地球全体をおおう仮想の面がえられる。この面を [1] といい、 [1] の形に最も近い回転楕円体を [2] とよぶ。a) [1] は [2] に対して凹凸をもっている。

楕円体である地球上では、重力も緯度によって異なっている。地球内部の密度分布が同心球状であると仮定して、ある緯度で計算した重力の理論値を [3] という。また地下に密度が大きい物体が存在する場所では、重力は局所的に大きくなることがある。このように地下の密度の不均一によって、実際の重力測定値は [3] からずれてしまう。このずれを [4] という。重力の実測値を他の地域と比較するためには、実測値を [1] 面上の値に補正する必要がある。c)

(問 1) 上の文章中の空欄 [1] ~ [4] に入る適切な語を答えよ。

(問 2) 下線部 a) のようになる理由を答えよ。

(問 3) 下線部 b) について、重力の大きさは赤道と両極(北極と南極)で最も大きく異なる。どのように違うか述べるとともに、その理由を説明せよ。

(問 4) 下線部 c) の重力の補正は、次の a ~ c の 3 段階で行われる。それぞれ何補正というかを答えよ。

a 高度の影響を取り除く補正

b 万有引力に影響を与える地面の凹凸の影響を取り除く補正

c 測定点と [1] との間にある物質による引力の影響を差し引く補正

4 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

地球を太陽系における一つの惑星として見たとき、表層での水循環系が維持されるためには、^{a)}太陽からの位置やその質量といった条件が重要となる。地球が位置している条件は、宇宙空間の中で生命体が存在するのに適した領域だと考えられている。近年では、人間活動の影響によって^{b)}さまざまな循環系の攪乱が生じ、^{c)}多岐にわたる環境問題が発生している。

(問 1) 下線部 a) に関連して、次の文章中の空欄 ~ に入る数字として最も適切なものを、以下の数字から 1 つ選んで答えよ。

地球表層に存在する水のうち約 % は海水である。海洋以外の水の約 % は水床や氷河が占める。一方、循環系の淡水のうち大部分は地下水が占めており、場所によっては数万年という長い滞留時間で特徴付けられる地下水盆も存在する。これに対し、水蒸気は地球表層に存在する水の約 % となっており、滞留時間は約 日程度となっている。

(数字)	0.001	0.01	10	30
	46	75	91	97

(問 2) 下線部 b) に関する以下の問いに答えよ。

(ア) 下線部 b) で述べている領域のことを一般に何とよぶか、答えよ。

(イ) 火星において、かつて液体の水が存在していた証拠を説明している文として誤っているものを、次の①~④の中から 1 つ選べ。

- ① 水蒸気は火星の大気を構成する主要な組成の一つである。
- ② 火星由来の隕石の中に水を含んだものが見つかっている。
- ③ 極冠には季節変化が観測される。
- ④ 水の流れを示す河川地形が観察される。

(問 3) 下線部 c)に関する以下の問いに答えよ。

(ア) 自然環境において、大気中の二酸化炭素が地球表層に取り込まれる代表的な過程を3つ答えよ。

(イ) 海洋の炭素循環において、生物はどのようなはたらき(生物ポンプ)をしているか。50字程度で説明せよ。

(ウ) 大気中に存在する温室効果ガスのうち、重要なものとして二酸化炭素があげられるが、他に重要なガスとして何があるか。分子式で2つ答えよ。