2023 年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合能力测试

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 S 32 Cl 35.5 K 39 Ca 40 Ti 48 Fe 56 Co 59 Ni 59 Cu 64 Zn 65 Ag 108 I 127 Ba 137

一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分，共 78 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 细胞内的小分子和离子可以通过细胞膜进出细胞。下列关于小分子和离子进出细胞的叙述，正确的是（　　）

A. 氧气通过细胞膜的速率与细胞膜两侧的氧气浓度差无关

B. 葡萄糖进入红细胞的方式为主动运输

C. 钠离子进入神经元的过程不消耗能量

D. 水分子进出细胞的方式为自由扩散

2. 下列关于细胞呼吸的叙述，错误的是（　　）

A. 细胞呼吸过程中产生的 CO_2 可以来自线粒体基质

B. 细胞呼吸过程中产生的 H_2O 可以来自线粒体内膜

C. 细胞呼吸过程中产生的 ATP 可以来自细胞质基质

D. 细胞呼吸过程中产生的 ATP 可以来自叶绿体类囊体薄膜

3. 下列关于光合作用的叙述，正确的是（　　）

A. 光合作用过程中产生的 O_2 可以来自叶绿体基质

B. 光合作用过程中产生的 H_2O 可以来自叶绿体类囊体薄膜

C. 光合作用过程中产生的 ATP 可以来自线粒体内膜

D. 光合作用过程中产生的 ATP 可以来自细胞质基质

4. 下列关于遗传物质的叙述，正确的是（　　）

A. 所有生物的遗传物质都是 DNA

B. 所有生物的遗传物质都是 RNA

C. 有些生物的遗传物质是 DNA，有些生物的遗传物质是 RNA

D. 有些生物的遗传物质既有 DNA 又有 RNA

5. 下列关于基因突变的叙述，正确的是（　　）

A. 基因突变一定会导致生物性状发生改变

B. 基因突变一定不会导致生物性状发生改变

C. 基因突变可能会导致生物性状发生改变

D. 基因突变只发生在细胞分裂间期

6. 下列关于染色体变异的叙述，正确的是（　　）

A. 染色体变异一定会导致生物性状发生改变

B. 染色体变异一定不会导致生物性状发生改变

C. 染色体变异可能会导致生物性状发生改变

D. 染色体变异只发生在细胞分裂间期

7. 下列关于生态系统的叙述，正确的是（　　）

A. 生态系统的能量流动是单向的

B. 生态系统的能量流动是循环的

C. 生态系统的物质循环是单向的

D. 生态系统的信息传递是单向的

8. 下列关于种群的叙述，正确的是（　　）

A. 种群的数量特征包括出生率、死亡率、年龄结构和性别比例

B. 种群的数量特征包括出生率、死亡率、年龄结构和种群密度

C. 种群的数量特征包括出生率、死亡率、性别比例和种群密度

D. 种群的数量特征包括出生率、死亡率、年龄结构、性别比例和种群密度

9. 下列关于群落的叙述，正确的是（　　）

A. 群落的结构包括垂直结构和水平结构

B. 群落的结构包括垂直结构和时间结构

C. 群落的结构包括水平结构和时间结构

D. 群落的结构包括垂直结构、水平结构和时间结构

10. 下列关于生态系统稳定性的叙述，正确的是（　　）

A. 生态系统的稳定性是指生态系统保持原状的能力

B. 生态系统的稳定性是指生态系统恢复原状的能力

C. 生态系统的稳定性是指生态系统抵抗干扰并恢复原状的能力

D. 生态系统的稳定性是指生态系统抵抗干扰并保持原状的能力

11. 下列关于人体免疫的叙述，正确的是（　　）

A. 人体免疫包括非特异性免疫和特异性免疫

B. 人体免疫包括非特异性免疫和细胞免疫

C. 人体免疫包括特异性免疫和体液免疫

D. 人体免疫包括细胞免疫和体液免疫

12. 下列关于激素调节的叙述，正确的是（　　）

A. 激素调节是通过体液运输的

B. 激素调节是通过神经运输的

C. 激素调节是通过细胞间直接接触的

D. 激素调节是通过细胞内直接传递的

13. 下列关于神经调节的叙述，正确的是（　　）

A. 神经调节的基本方式是反射

B. 神经调节的基本方式是条件反射

C. 神经调节的基本方式是非条件反射

D. 神经调节的基本方式是反射弧

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14～18 题只有一项符合题目要求，第 19～21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 下列关于物理学史的叙述，正确的是（　　）

A. 牛顿发现了万有引力定律

B. 伽利略发现了万有引力定律

C. 开普勒发现了万有引力定律

D. 卡文迪许发现了万有引力定律

15. 下列关于力的叙述，正确的是（　　）

A. 力是物体对物体的作用

B. 力是物体对物体的作用，且力的作用是相互的

C. 力是物体对物体的作用，且力的作用是相互的，且力的大小相等

D. 力是物体对物体的作用，且力的作用是相互的，且力的大小相等，且力的方向相反

16. 下列关于运动的叙述，正确的是（　　）

A. 运动是物体位置的变化

B. 运动是物体位置的变化，且运动是相对的

C. 运动是物体位置的变化，且运动是相对的，且运动是绝对的

D. 运动是物体位置的变化，且运动是相对的，且运动是绝对的，且运动是永恒的

17. 下列关于能量的叙述，正确的是（　　）

A. 能量是物体做功的本领

B. 能量是物体做功的本领，且能量是守恒的

C. 能量是物体做功的本领，且能量是守恒的，且能量是可以转化的

D. 能量是物体做功的本领，且能量是守恒的，且能量是可以转化的，且能量是可以转移的

18. 下列关于电场的叙述，正确的是（　　）

A. 电场是电荷周围存在的一种物质

B. 电场是电荷周围存在的一种物质，且电场是看不见的

C. 电场是电荷周围存在的一种物质，且电场是看不见的，且电场是可以测量的

D. 电场是电荷周围存在的一种物质，且电场是看不见的，且电场是可以测量的，且电场是可以描述的

19. 下列关于磁场的叙述，正确的是（　　）

A. 磁场是磁体周围存在的一种物质

B. 磁场是磁体周围存在的一种物质，且磁场是看不见的

C. 磁场是磁体周围存在的一种物质，且磁场是看不见的，且磁场是可以测量的

D. 磁场是磁体周围存在的一种物质，且磁场是看不见的，且磁场是可以测量的，且磁场是可以描述的

20. 下列关于电磁感应的叙述，正确的是（　　）

A. 电磁感应是指闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中就会产生感应电流

B. 电磁感应是指闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中就会产生感应电流，且感应电流的方向与导体运动的方向有关

C. 电磁感应是指闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中就会产生感应电流，且感应电流的方向与导体运动的方向有关，且感应电流的大小与导体运动的速度有关

D. 电磁感应是指闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中就会产生感应电流，且感应电流的方向与导体运动的方向有关，且感应电流的大小与导体运动的速度有关，且感应电流的大小与磁场的强弱有关

21. 下列关于光的叙述，正确的是（　　）

A. 光是一种电磁波

B. 光是一种电磁波，且光的传播不需要介质

C. 光是一种电磁波，且光的传播不需要介质，且光在真空中的传播速度最大

D. 光是一种电磁波，且光的传播不需要介质，且光在真空中的传播速度最大，且光在真空中的传播速度是一个常量

三、非选择题：共 174 分。第 22～32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33～38 题为选考题，考生根据要求作答。

（一）必考题：共 129 分。

22. （6 分）某同学利用如图所示的装置测量重力加速度，其中 A、B 为两个光电门，C 为小球。实验时，将小球从 A 处由静止释放，测得小球通过 A、B 两光电门的时间分别为 t_1、t_2，A、B 两光电门之间的距离为 h。

（1）小球通过 A 光电门时的速度 $v_1=$ ＿＿＿＿，小球通过 B 光电门时的速度 $v_2=$ ＿＿＿＿。

（2）重力加速度 $g=$ ＿＿＿＿。

23. （9 分）某同学利用如图所示的电路测量一未知电阻 R_x 的阻值，其中 R_0 为已知电阻，V 为电压表，A 为电流表，S 为开关。

（1）闭合开关 S，调节滑动变阻器，使电压表的示数为 U，电流表的示数为 I，则 $R_x=$ ＿＿＿＿。

（2）若电压表的内阻为 R_V，则 $R_x=$ ＿＿＿＿。

24. （12 分）如图所示，一质量为 m 的小球，从离地面高为 h 处由静止释放，落到地面后反弹，反弹的高度为 $\frac{h}{2}$。已知小球与地面碰撞的时间为 t，重力加速度为 g，不计空气阻力。

（1）小球落到地面时的速度 $v=$ ＿＿＿＿。

（2）小球与地面碰撞过程中，地面对小球的平均作用力 $F=$ ＿＿＿＿。

25. （20 分）如图所示，一质量为 m 的带电小球，从离地面高为 h 处由静止释放，落到地面后反弹，反弹的高度为 $\frac{h}{2}$。已知小球与地面碰撞的时间为 t，重力加速度为 g，不计空气阻力。

（1）小球落到地面时的速度 $v=$ ＿＿＿＿。

（2）小球与地面碰撞过程中，地面对小球的平均作用力 $F=$ ＿＿＿＿。

（二）选考题：共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答，并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所选题目的题号必须与所涂题目的题号一致，在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做，则每学科按所做的第一题计分。

33. 物理选修 3-3（15 分）

（1）（5 分）下列关于热力学第一定律的叙述，正确的是（　　）

A. 热力学第一定律是能量守恒定律在热现象中的应用

B. 热力学第一定律是能量守恒定律在热现象中的应用，且热力学第一定律适用于所有热现象

C. 热力学第一定律是能量守恒定律在热现象中的应用，且热力学第一定律适用于所有热现象，且热力学第一定律是普遍适用的

D. 热力学第一定律是能量守恒定律在热现象中的应用，且热力学第一定律适用于所有热现象，且热力学第一定律是普遍适用的，且热力学第一定律是不可违背的

（2）（10 分）如图所示，一定质量的理想气体，从状态 A 经过状态 B 变化到状态 C，已知状态 A 的压强为 p_A，体积为 V_A，状态 B 的压强为 p_B，体积为 V_B，状态 C 的压强为 p_C，体积为 V_C。

（1）气体从状态 A 变化到状态 B 的过程中，气体对外做的功 $W_{AB}=$ ＿＿＿＿。

（2）气体从状态 B 变化到状态 C 的过程中，气体对外做的功 $W_{BC}=$ ＿＿＿＿。

34. 物理选修 3-4（15 分）

（1）（5 分）下列关于光的干涉的叙述，正确的是（　　）

A. 光的干涉是指两列频率相同、振动方向相同、相位差恒定的光波相遇时，在某些区域光的强度增强，在某些区域光的强度减弱的现象

B. 光的干涉是指两列频率相同、振动方向相同、相位差恒定的光波相遇时，在某些区域光的强度增强，在某些区域光的强度减弱的现象，且干涉现象是光的波动性的表现

C. 光的干涉是指两列频率相同、振动方向相同、相位差恒定的光波相遇时，在某些区域光的强度增强，在某些区域光的强度减弱的现象，且干涉现象是光的波动性的表现，且干涉现象是光的粒子性的表现

D. 光的干涉是指两列频率相同、振动方向相同、相位差恒定的光波相遇时，在某些区域光的强度增强，在某些区域光的强度减弱的现象，且干涉现象是光的波动性的表现，且干涉现象是光的粒子性的表现，且干涉现象是光的波粒二象性的表现

（2）（10 分）如图所示，一束光线从空气射入玻璃，入射角为 θ_1，折射角为 θ_2，已知玻璃的折射率为 n。

（1）θ_1 与 θ_2 的关系为 ＿＿＿＿。

（2）若 $\theta_1=60^\circ$，则 $\theta_2=$ ＿＿＿＿。

35. 化学选修 3-3（15 分）

（1）（5 分）下列关于热力学第一定律的叙述，正确的是（　　）

A. 热力学第一定律是能量守恒定律在热现象中的应用

B. 热力学第一定律是能量守恒定律在热现象中的应用，且热力学第一定律适用于所有热现象

C. 热力学第一定律是能量守恒定律在热现象中的应用，且热力学第一定律适用于所有热现象，且热力学第一定律是普遍适用的

D. 热力学第一定律是能量守恒定律在热现象中的应用，且热力学第一定律适用于所有热现象，且热力学第一定律是普遍适用的，且热力学第一定律是不可违背的

（2）（10 分）如图所示，一定质量的理想气体，从状态 A 经过状态 B 变化到状态 C，已知状态 A 的压强为 p_A，体积为 V_A，状态 B 的压强为 p_B，体积为 V_B，状态 C 的压强为 p_C，体积为 V_C。

（1）气体从状态 A 变化到状态 B 的过程中，气体对外做的功 $W_{AB}=$ ＿＿＿＿。

（2）气体从状态 B 变化到状态 C 的过程中，气体对外做的功 $W_{BC}=$ ＿＿＿＿。

36. 化学选修 3-4（15 分）

（1）（5 分）下列关于光的干涉的叙述，正确的是（　　）

A. 光的干涉是指两列频率相同、振动方向相同、相位差恒定的光波相遇时，在某些区域光的强度增强，在某些区域光的强度减弱的现象

B. 光的干涉是指两列频率相同、振动方向相同、相位差恒定的光波相遇时，在某些区域光的强度增强，在某些区域光的强度减弱的现象，且干涉现象是光的波动性的表现

C. 光的干涉是指两列频率相同、振动方向相同、相位差恒定的光波相遇时，在某些区域光的强度增强，在某些区域光的强度减弱的现象，且干涉现象是光的波动性的表现，且干涉现象是光的粒子性的表现

D. 光的干涉是指两列频率相同、振动方向相同、相位差恒定的光波相遇时，在某些区域光的强度增强，在某些区域光的强度减弱的现象，且干涉现象是光的波动性的表现，且干涉现象是光的粒子性的表现，且干涉现象是光的波粒二象性的表现

（2）（10 分）如图所示，一束光线从空气射入玻璃，入射角为 θ_1，折射角为 θ_2，已知玻璃的折射率为 n。

（1）θ_1 与 θ_2 的关系为 ＿＿＿＿。

（2）若 $\theta_1=60^\circ$，则 $\theta_2=$ ＿＿＿＿。

37. 生物选修 3-3（15 分）

（1）（5 分）下列关于热力学第一定律的叙述，正确的是（　　）

A. 热力学第一定律是能量守恒定律在热现象中的应用

B. 热力学第一定律是能量守恒定律在热现象中的应用，且热力学第一定律适用于所有热现象

C. 热力学第一定律是能量守恒定律在热现象中的应用，且热力学第一定律适用于所有热现象，且热力学第一定律是普遍适用的

D. 热力学第一定律是能量守恒定律在热现象中的应用，且热力学第一定律适用于所有热现象，且热力学第一定律是普遍适用的，且热力学第一定律是不可违背的

（2）（10 分）如图所示，一定质量的理想气体，从状态 A 经过状态 B 变化到状态 C，已知状态 A 的压强为 p_A，体积为 V_A，状态 B 的压强为 p_B，体积为 V_B，状态 C 的压强为 p_C，体积为 V_C。

（1）气体从状态 A 变化到状态 B 的过程中，气体对外做的功 $W_{AB}=$ ＿＿＿＿。

（2）气体从状态 B 变化到状态 C 的过程中，气体对外做的功 $W_{BC}=$ ＿＿＿＿。

38. 生物选修 3-4（15 分）

（1）（5 分）下列关于光的干涉的叙述，正确的是（　　）

A. 光的干涉是指两列频率相同、振动方向相同、相位差恒定的光波相遇时，在某些区域光的强度增强，在某些区域光的强度减弱的现象

B. 光的干涉是指两列频率相同、振动方向相同、相位差恒定的光波相遇时，在某些区域光的强度增强，在某些区域光的强度减弱的现象，且干涉现象是光的波动性的表现

C. 光的干涉是指两列频率相同、振动方向相同、相位差恒定的光波相遇时，在某些区域光的强度增强，在某些区域光的强度减弱的现象，且干涉现象是光的波动性的表现，且干涉现象是光的粒子性的表现

D. 光的干涉是指两列频率相同、振动方向相同、相位差恒定的光波相遇时，在某些区域光的强度增强，在某些区域光的强度减弱的现象，且干涉现象是光的波动性的表现，且干涉现象是光的粒子性的表现，且干涉现象是光的波粒二象性的表现

（2）（10 分）如图所示，一束光线从空气射入玻璃，入射角为 θ_1，折射角为 θ_2，已知玻璃的折射率为 n。

（1）θ_1 与 θ_2 的关系为 ＿＿＿＿。

（2）若 $\theta_1=60^\circ$，则 $\theta_2=$ ＿＿＿＿。