

# 2005 年黑龙江高考理科综合真题及答案

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。第 I 卷 1 至 4 页，第 II 卷 5 至 13 页。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

## 第 I 卷

### 注意事项：

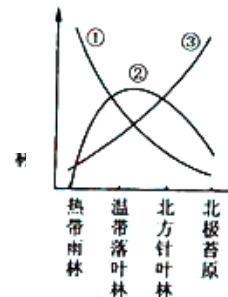
1. 答第 I 卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号、考试科目涂写在答题卡上。
2. 每小题选出答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。不能答在试题卷上。
3. 本卷共 21 小题，每小题 6 分，共 126 分。

以下数据可供解题时参考：

相对原子质量（原子量）：H 1 C 12 N 14 O 16 Mg 24 Cu 64

一、选择题（本题包括 13 小题。每小题只有一个选项符合题意）

1. 糖尿病患者容易出现 ( )  
A. 细胞内液增多  
B. 组织液增多  
C. 体液增多  
D. 尿量增多
2. 当抗原刺激机体产生细胞免疫反应时，效应 T 细胞发挥的作用是 ( )  
A. 产生抗体使靶细胞裂解  
B. 激活靶细胞内的溶酶体酶使靶细胞裂解  
C. 产生组织胺增强 B 细胞的功能  
D. 促进 B 细胞产生淋巴因子
3. 图中三条曲线分别代表了动物物种多样性程度、动物数量易变程度及冬眠动物比例在不同类型生态系统中的变化趋势。代表动物物种多样性程度和数量易变程度的曲线依次是 ( )  
A. ①②  
B. ②③  
C. ①③  
D. ②①
4. 当人处于炎热环境时，会引起 ( )  
A. 冷觉感受器兴奋  
B. 温觉感受器抑制  
C. 甲状腺激素分泌量增加  
D. 下丘脑体温调节中枢兴奋
5. 下列实验中所用试剂错误的是 ( )  
A. 在观察植物细胞有丝分裂实验中，使用醋酸洋红溶液使染色体着色  
B. 在提取叶绿体色素实验中，使用丙酮提取色素  
C. 在 DNA 的粗提取与鉴定实验中，使用氯化钠溶液析出 DNA  
D. 在蛋白质的鉴定实验中，使用苏丹 III 染液鉴定蛋白质
6. 分析发现，某陨石中含有半衰期极短的镁的一种放射性同位素  $^{28}\text{Mg}$ ，该同位素的原子核内的中子数是 ( )



A. 12                      B. 14                      C. 16                      D. 18

7. 下列说法正确的是 ( )

- A. 常温常压下, 只有一种元素的单质呈液态
- B. 周期表中所有元素都有从自然界中发现的
- C. 过渡元素不全是金属元素
- D. 常温常压下, 气态单质的分子都是由非金属元素的原子形成的

8. 下列单质中, 最容易跟氢气发生反应的是 ( )

A.  $O_2$                       B.  $N_2$                       C.  $F_2$                       D.  $Cl_2$

9.  $N_A$  代表阿伏加德常数, 下列说法正确的是 ( )

- A. 在同温同压时, 相同体积的任何气体单质所含的原子数目相同
- B. 2g 氢气所含原子数目为  $N_A$
- C. 在常温常压下, 11.2L 氮气所含的原子数目为  $N_A$
- D. 17g 氨气所含电子数目为  $10N_A$

10. 相同体积的 pH =3 的强酸溶液和弱酸溶液分别跟足量的镁完全反应, 下列说法正确的是 ( )

- A. 弱酸溶液产生较多的氢气
- B. 强酸溶液产生较多的氢气
- C. 两者产生等量的氢气
- D. 无法比较两者产生氢气的量

11. 已知反应  $A_2(g) + 2B_2(g) \rightleftharpoons 2AB_2(g)$  的  $\Delta H < 0$ , 下列说法正确的是 ( )

- A. 升高温度, 正向反应速率增加, 逆向反应速率减小
- B. 升高温度有利于反应速率增加, 从而缩短达到平衡的时间
- C. 达到平衡后, 升高温度或增大压强都有利于该反应平衡正向移动
- D. 达到平衡后, 降低温度或减小压强都有利于该反应平衡正向移动

12. 某酒精厂由于管理不善, 酒精滴漏到某种化学品上而酿成火灾。该化学品可能是 ( )

A.  $KMnO_4$                       B.  $NaCl$                       C.  $(NH_4)_2SO_4$                       D.  $CH_3COOH$

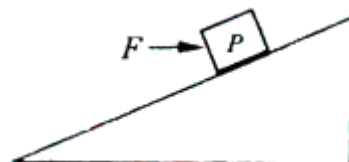
13. 等质量的  $CuO$  和  $MgO$  粉末分别溶于相同体积的硝酸中, 得到的  $Cu(NO_3)_2$  和  $Mg(NO_3)_2$  溶液的浓度分别为  $a mol \cdot L^{-1}$  和  $b mol \cdot L^{-1}$ 。则  $a$  与  $b$  的关系为 ( )

A.  $a=b$                       B.  $a=2b$                       C.  $2a=b$                       D.  $a=5b$

二、选择题 (本题包括 8 小题。每小题给出的四个选项中, 有的只有一个选项正确, 有的有多个选项正确, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分)

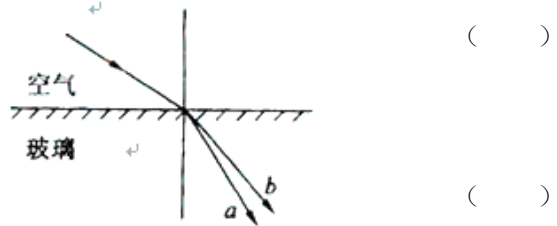
14. 如图所示, 位于光滑固定斜面上的小物块 P 受到一水平向右的推力  $F$  的作用。已知物块 P 沿斜面加速下滑。现保持  $F$  的方向不变, 使其减小, 则加速度 ( )

- A. 一定变小
- B. 一定变大
- C. 一定不变



D. 可能变小, 可能变大, 也可能不变

15. 一束复色光由空气射向玻璃, 发生折射而分为  $a$ 、 $b$  两束单色光, 其传播方向如图所示。设玻璃对  $a$ 、 $b$  的折射率分别为  $n_a$  和  $n_b$ ,  $a$ 、 $b$  在玻璃中的传播速度分别为  $v_a$  和  $v_b$ , 则



- A.  $n_a > n_b$                       B.  $n_a < n_b$   
 C.  $v_a > v_b$                       D.  $v_a < v_b$

16. 对于定量气体, 可能发生的过程是 ( )

- A. 等容压缩, 温度降低                      B. 等温吸热, 体积不变  
 C. 放出热量, 内能增加                      D. 绝热压缩, 内能不变

17. 图中画出了氢原子的 4 个能级, 并注明了相应的能量  $E$ 。处在  $n=4$  的能级的一群氢原子向低能级跃迁时, 能够发出若干种不同频率的光波。已知金属钾的逸出功为  $2.22\text{eV}$ 。在这些光波中, 能够从金属钾的表面打出光电子的总共有 ( )

$n$	$E/\text{eV}$
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.40
1	-13.60

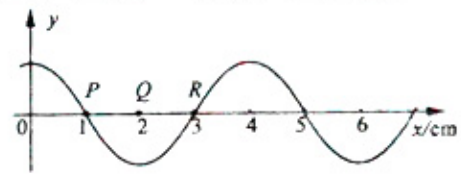
- A. 二种                      B. 三种  
 C. 四种                      D. 五种

18. 已知引力常量  $C$ 、月球中心到地球中心的距离  $R$  和月球绕地球运行的周期  $T$ 。仅利用这三个数据, 可以估算出的物理量有 ( )

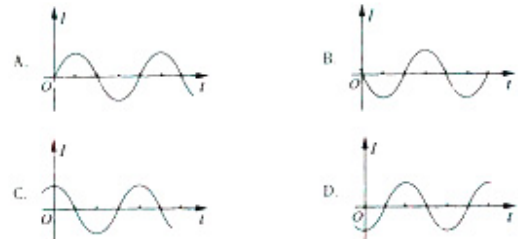
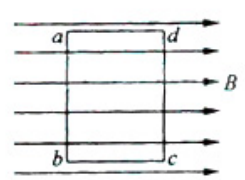
- A. 月球的质量                      B. 地球的质量  
 C. 地球的半径                      D. 月球绕地球运行速度的大小

19. 一简谐横波沿  $x$  轴正方向传播, 某时刻其波形如图所示。下列说法正确的是 ( )

- A. 由波形图可知该波的波长  
 B. 由波形图可知该波的周期  
 C. 经  $\frac{1}{4}$  周期后质元 P 运动到 Q 点  
 D. 经  $\frac{1}{4}$  周期后质元 R 的速度变为零

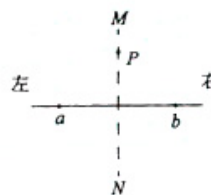


20. 处在匀强磁场中的矩形线圈  $abcd$ , 以恒定的角速度绕  $ab$  边转动, 磁场方向平行于纸面并与  $ab$  垂直。在  $t=0$  时刻, 线圈平面与纸面重合 (如图), 线圈的  $cd$  边离开纸面向外运动。若规定由  $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$  方向的感应电流为正, 则能反映线圈中感应电流  $I$  随时间  $t$  变化的图线是 ( )



21. 图中 a、b 是两个点电荷，它们的电量分别为  $Q_1$ 、 $Q_2$ ，MN 是 ab 连线的中垂线，P 是中垂线上的一点。下列哪中情况能使 P 点场强方向指向 MN 的左侧？

- A.  $Q_1$ 、 $Q_2$  都是正电荷，且  $Q_1 < Q_2$
- B.  $Q_1$  是正电荷， $Q_2$  是负电荷，且  $Q_1 > |Q_2|$
- C.  $Q_1$  是负电荷， $Q_2$  是正电荷，且  $|Q_1| < Q_2$
- D.  $Q_1$ 、 $Q_2$  都是负电荷，且  $|Q_1| > |Q_2|$



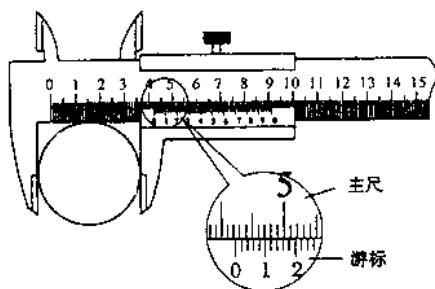
### 第 II 卷

注意事项：

1. 用钢笔或圆珠笔直接答在试题卷中。
2. 答卷前将密封线内的项目填写清楚。
3. 本卷共 10 题，共 174 分。

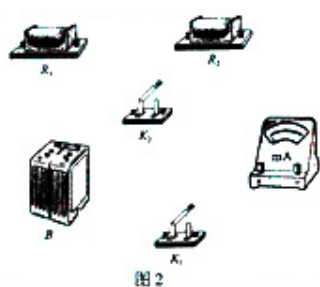
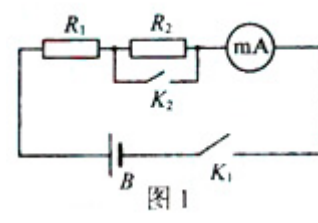
22. (17 分)

(1) 用游标为 50 分度的卡尺（测量值可准确到 0.02mm）测定某圆柱的直径时，卡尺上的示数如图。可读出圆柱的直径为 \_\_\_\_\_ mm。



(2) 利用图 1 所示的电路测量电流表  $\text{mA}$  的内阻  $R_A$ 。图中  $R_1$ 、 $R_2$  为电阻， $K_1$ 、 $K_2$  为电键，B 是电源（内阻可忽略）。

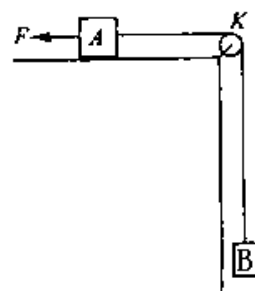
- ① 根据图 1 所给出的电路原理图，  
在图 2 的实物图上连线。



②已知  $R_1=140\ \Omega$ ， $R_2=60\ \Omega$ 。当电键  $K_1$  闭合、 $K_2$  断开时，电流表读数为  $6.4\text{mA}$ ；当  $K_1$ 、 $K_2$  均闭合时，电流表读数为  $8.5\text{mA}$ 。由此可以求出  $R_A=$ \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。（保留 2 位有效数字）

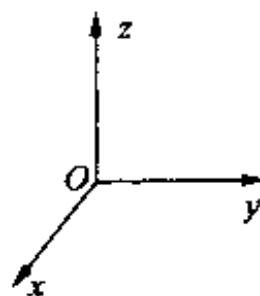
23. (16 分)

如图所示，在水平桌面的边角处有一轻质光滑的定滑轮  $K$ ，一条不可伸长的轻绳绕过  $K$  分别与物块  $A$ 、 $B$  相连， $A$ 、 $B$  的质量分别为  $m_A$ 、 $m_B$ 。开始时系统处于静止状态。现用一水平恒力  $F$  拉物块  $A$ ，使物块  $B$  上升。已知当  $B$  上升距离为  $h$  时， $B$  的速度为  $v$ 。求此过程中物块  $A$  克服摩擦力所做的功。重力加速度为  $g$ 。



24. (19 分)

在同时存在匀强和匀强磁场的空间中取正交坐标系  $Oxyz$  ( $z$  轴正方向竖直向上)，如图所示。已知电场方向沿  $z$  轴正方向，场强大小为  $E$ ；磁场方向沿  $y$  轴正方向，磁感应强度的大小为  $B$ ；重力加速度为  $g$ 。问：一质量为  $m$ 、带电量为  $+q$  的从原点出发的质点能否在坐标轴 ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) 上以速度  $v$  做匀速运动？若能， $m$ 、 $q$ 、 $E$ 、 $B$ 、 $v$  及  $g$  应满足怎样的关系？若不能，说明理由。

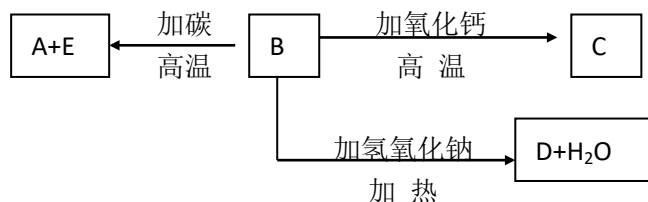


25. (20 分)

质量为  $M$  的小物块  $A$  静止在离地面高  $h$  的水平桌面的边缘，质量为  $m$  的小物块  $B$  沿桌面向  $A$  运动以速度  $v_0$  与之发生正碰（碰撞时间极短）。碰后  $A$  离开桌面，其落地点离出发点

的水平距离为  $L$ 。碰后 B 反向运动。求 B 后退的距离。已知 B 与桌面间的动摩擦因数为  $\mu$ 。重力加速度为  $g$ 。

26. (13 分) A、B、C、D、E 代表单质或化合物，它们之间的相互转换关系如下图所示。A 为地壳中含量仅次于氧的非金属元素的单质，其晶体结构与金刚石相似。



请填写：

(1) 形成单质 A 的原子的结构示意图为\_\_\_\_\_，它的最高化合价为\_\_\_\_\_。

(2) B 的化学式（分子式）为\_\_\_\_\_，B 的晶体类型为\_\_\_\_\_。

B 和碳反应生成 A 和 E 的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(3) C 的化学式（分子式）为\_\_\_\_\_，D 的化学式（分子式）为\_\_\_\_\_。

27. (15 分) A、B、C、D、E 5 瓶透明溶液，分别是  $\text{HCl}$ 、 $\text{BaCl}_2$ 、 $\text{NaHSO}_4$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{AgNO}_3$  中的一种。

①A 与 B 反应有气体生成

②B 与 C 反应有沉淀生成

③C 与 D 反应有沉淀生成

④D 与 E 反应有沉淀生成

⑤A 与 E 反应有气体生成

⑥在②和③的反应中生成的沉淀是同一种物质

请填写：

(1) 在②和③的反应中，生成的沉淀物质的化学式（分子式）是\_\_\_\_\_。

(2) A 是\_\_\_\_\_，B 是\_\_\_\_\_，C 是\_\_\_\_\_，  
D 是\_\_\_\_\_，E 是\_\_\_\_\_。

(3) A 与 E 反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

28. (16 分) 下图中的实验装置可用于制取乙炔。

请填写：

(1) 图中，A 管的作用是\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。

制取乙炔的化学方程式是\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。



- (2) 乙炔通入  $\text{KMnO}_4$  酸性溶液中观察到的现象是\_\_\_\_\_，  
乙炔发生了\_\_\_\_\_反应。
- (3) 乙炔通入溴的  $\text{CCl}_4$  溶液中观察到的现象是\_\_\_\_\_，  
乙炔发生了\_\_\_\_\_反应。
- (4) 为了安全，点燃乙炔前应\_\_\_\_\_，  
乙炔燃烧时的实验现象是\_\_\_\_\_。

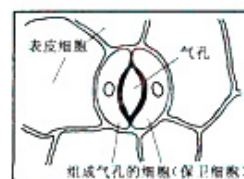
29. (16分) 某有机化合物 A 的相对分子质量 (分子量) 大于 110, 小于 150。经分析得知, 其中碳和氢的质量分数之和为 52.24%, 其余为氧。请回答:

- (1) 该化合物分子中含有几个氧原子, 为什么?
- (2) 该化合物的相对分子质量 (分子量) 是\_\_\_\_\_。
- (3) 该化合物的化学式 (分子式) 是\_\_\_\_\_。

(4) 该化合物分子中最多含\_\_\_\_\_个  $\begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{—C—} \end{array}$  官能团。

30. (27分) 回答下列 (1)、(2) 小题。

- (1) 植物叶片表皮上分布有大量的气孔, 气孔结构如图所示。当组成气孔的细胞 (保卫细胞) 吸水后, 会膨胀变形, 气孔开启; 反之细胞失水收缩, 气孔关闭。请以放置一小段时间的菠菜为材料设计一个实验, 证明气孔具有开启和关闭的功能。要求写出实验材料与主要用具、实验步骤、预测实验结果并作出解释。



气孔结构示意图

实验材料与主要用具:

实验步骤:

预测实验结果并作出解释:

- (2) 某实验小组为了验证乙烯的生理作用, 进行了下列实验:

取 A、B 两箱尚未成熟的番茄 (绿色), A 箱用一定量的乙烯利 (可释放出乙烯) 处理; B 箱不加乙烯利作为对照。当发现两箱番茄颜色有差异时, A 箱的番茄呈\_\_\_\_\_色, B 箱番茄呈\_\_\_\_\_色。从这两箱番茄中取等量的果肉, 分别研磨成匀浆, 除去匀

浆中的色素，过滤。取无色的等量滤液分别加入 A、B 两支试管中，再各加入等量斐林试剂，加热后，摇匀观察，发现 A 试管中呈砖红色，B 试管中也呈此颜色，但比 A 试管中的颜色\_\_\_\_\_（深或浅），说明经乙烯利处理后番茄中\_\_\_\_\_含量增多了。

根据上述实验可证明乙烯具有\_\_\_\_\_的作用。

31. (15 分) 已知果蝇中，灰身与黑身为一对相对性状（显性基因用 B 表示，隐性基因用 b 表示）；直毛与分叉毛为一对相对性状（显性基因用 F 表示，隐性基因用 f 表示）。两只亲代果蝇杂交得到以下子代类型和比例：

	灰身、直毛	灰身、分叉毛	黑身、直毛	黑身、分叉毛
雌蝇	$\frac{3}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	0
雄蝇	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$

请回答：

- 控制灰身与黑身的基因位于\_\_\_\_\_；控制直毛与分叉毛的基因位于\_\_\_\_\_。
- 亲代果蝇的表现型为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 亲代果蝇的基因为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 子代表现型为灰身直毛的雌蝇中，纯合体与杂合体的比例为\_\_\_\_\_。
- 子代雄蝇中、灰身分叉毛的基因型为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_；黑身直毛的基因型为\_\_\_\_\_。