

## 2007 年宁夏高考理科综合真题及答案

本试题分为第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。第 II 卷第 30、31、32 题为选考题，其他题为必考题。考生作答时，将答案写在答题卡上。在本试卷上答题无效。考试结束，将本试卷和答题卡一并交回。

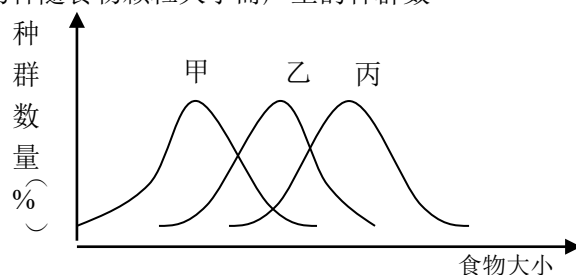
注意事项：

1. 答题前，考生先将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，认真核对条形码上的准考证号、姓名、并将条形码粘贴在指定位置上。
2. 选择题答案使用 2B 铅笔填涂，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。非选择题答案使用 0.5 毫米的黑色中性（签字）笔或碳素笔书写，字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题的答题区域（黑色线框）内作答，超出答题区域书写的答案无效。
4. 保持卡面清洁，不折叠、不破损。
5. 作选择题时，考生按照题目要求作答，并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目对应的标号涂黑。

可能用到的相对原子质量：H1 C12 N14 O16 S32 Fe56 Cu64 Zn65 Ag108

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

1. 人长时间运动后，产生口渴感觉的原因是  
A. 血浆  $\text{CO}_2$  浓度升高      B. 血浆乳酸浓度升高  
C. 血浆渗透压升高          D. 血糖浓度升高
2. 下列有关正常动物体细胞有丝分裂间期的叙述，错误的是  
A. 分裂间期发生 DNA 复制      B. 分裂间期有蛋白质合成  
C. 分裂间期有 RNA 合成          D. 分裂间期有逆转录发生
3. 右图表示某一生态系统中，取食方式为吞食的三个物种随食物颗粒大小而产生的种群数量分布。下列对此图的分析，正确的是  
A. 三个物种的食物资源完全相同  
B. 物种甲与物种乙为竞争关系  
C. 物种丙与物种甲为捕食关系  
D. 能量流动方向由甲经乙到丙
4. 下列关于反射弧的叙述，正确的是  
A. 刺激某一反射弧的感受器或传出神经，可使效应器产生相同的反应  
B. 反射弧中的感受器和效应器均分布于机体同一组织或器官  
C. 神经中枢的兴奋可以引起感受器敏感性减弱  
D. 任何反射弧中的神经中枢都位于脊髓
5. 在寒温带地区，一场大火使某地的森林大面积烧毁，在以后漫长时间中，在原林地上依



次形成了杂草地、白桦为主的阔叶林、云杉为主的针叶林，这种现象称为

- A. 物种进化                      B. 外来物种入侵  
C. 群落演替                      D. 垂直结构

6. 某种抗癌药可以抑制 DNA 的复制，从而抑制癌细胞的增殖，据此判断短期内使用这种药物对机体产生最明显的副作用是

- A. 影响神经递质的合成，抑制神经系统的兴奋  
B. 影响胰岛细胞合成胰岛素，造成糖代谢紊乱  
C. 影响血细胞生成，使机体白细胞数量减少  
D. 影响脂肪的合成，减少脂肪的贮存

7. 根据下表中烃的分子式排列规律，判断空格中烃的同分异构体数目是

1	2	3	4	5	6	7	8
CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>		C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub>

- A. 3                                  B. 4                                  C. 5                                  D. 6

8. 下列除去杂质的方法正确的是

- ① 除去乙烷中少量的乙烯：光照条件下通入 Cl<sub>2</sub>，气液分离；  
② 除去乙酸乙酯中少量的乙酸：用饱和碳酸氢钠溶液洗涤，分液、干燥、蒸馏；  
③ 除去 CO<sub>2</sub> 中少量的 SO<sub>2</sub>：气体通过盛饱和碳酸钠溶液的洗气瓶；  
④ 除去乙醇中少量的乙酸：加足量生石灰，蒸馏。

- A. ① ②                              B. ② ④                              C. ③ ④                              D. ② ③

9. 下列叙述错误的是

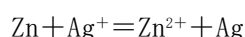
- A. <sup>13</sup>C 和 <sup>14</sup>C 属于同一种元素，它们互为同位素  
B. <sup>1</sup>H 和 <sup>2</sup>H 是不同的核素，它们的质子数相等  
C. <sup>14</sup>C 和 <sup>14</sup>N 的质量数相等，它们的中子数不等  
D. <sup>6</sup>Li 和 <sup>7</sup>Li 的电子数相等，中子数也相等

10. 若 N<sub>A</sub> 表示阿佛加德罗常数，下列说法正确的是

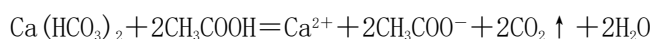
- A. 1 mol Cl<sub>2</sub> 作为氧化剂得到的电子数为 N<sub>A</sub>  
B. 在 0℃，101kPa 时，22.4L 氢气中含有 N<sub>A</sub> 个氢原子  
C. 14g 氮气中含有 7N<sub>A</sub> 个电子  
D. N<sub>A</sub> 个一氧化碳分子和 0.5 mol 甲烷的质量比为 7 : 4

11. 下列反应的离子方程式正确的是

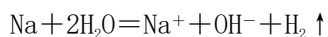
A. 锌片插入硝酸银溶液中：



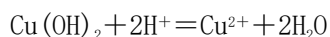
B. 碳酸氢钙溶液加到醋酸中：



C. 少量金属钠加到冷水中：



D. 氢氧化铜加到盐酸中:



12.  $a$  g 铁粉与含有  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的  $\text{CuSO}_4$  溶液完全反应后, 得到  $a$  g 铜, 则参与反应的  $\text{CuSO}_4$  与  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的物质的量之比为

- A. 1 : 7                      B. 7 : 1                      C. 7 : 8                      D. 8 : 7

13. 一定条件下, 合成氨气反应达到平衡时, 测得混合气体中氨气的体积分数为 20.0%, 与反应前的体积相比, 反应后体积缩小的百分率是

- A. 16.7%                      B. 20.0%                      C. 80.0%                      D. 83.3%

**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, 全部选对得 6 分, 选对但不全得 3 分, 有选错的得 0 分**

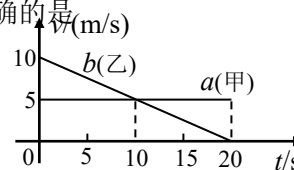
14. 天文学家发现了某恒星有一颗行星在圆形轨道上绕其运动, 并测出了行星的轨道半径和运行周期。由此可推算出

- A. 行星的质量                      B. 行星的半径  
C. 恒星的质量                      D. 恒星的半径

15. 下列说法正确的是

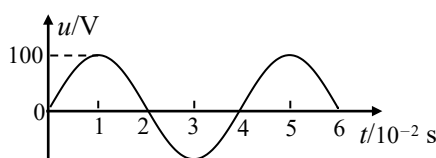
- A. 行星的运动和地球上物体的运动遵循不同的规律  
B. 物体在转弯时一定受到力的作用  
C. 月球绕地球运动时受到地球的引力和向心力的作用  
D. 物体沿光滑斜面下滑时受到重力、斜面的支持力和下滑力的作用

16. 甲乙两辆汽车在平直的公路上沿同一方向作直线运动,  $t=0$  时刻同时经过公路旁的同一个路标。在描述两车运动的  $v-t$  图中 (如图), 直线  $a$ 、 $b$  分别描述了甲乙两车在 0—20 s 的运动情况。关于两车之间的位置关系, 下列说法正确的是



- A. 在 0—10 s 内两车逐渐靠近  
B. 在 10—20 s 内两车逐渐远离  
C. 在 5—15 s 内两车的位移相等  
D. 在  $t=10$  s 时两车在公路上相遇

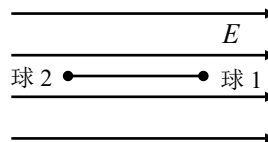
17. 一正弦交流电的电压随时间变化的规律如图所示。由图可知



- A. 该交流电的电压瞬时值的表达式为  $u=100\sin(25t)$  V  
B. 该交流电的频率为 25 Hz  
C. 该交流电的电压的有效值为  $100\sqrt{2}$  V

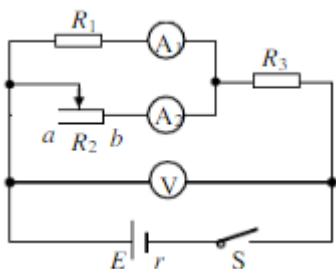
D. 若将该交流电压加在阻值  $R=100\ \Omega$  的电阻两端，则电阻消耗的功率为  $50\ \text{W}$

- 18、两个质量相同的小球用不可伸长的细线连结，置于场强为  $E$  的匀强电场中，小球 1 和小球 2 均带正电，电量分别为  $q_1$  和  $q_2$  ( $q_1 > q_2$ )。将细线拉直并使之与电场方向平行，如图所示。若将两小球同时从静止状态释放，则释放后细线中的张力  $T$  为（不计重力及两小球间的库仑力）

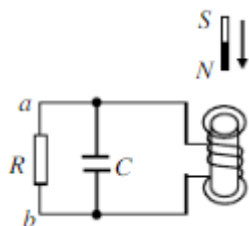


- A.  $T = \frac{1}{2}(q_1 - q_2)E$       B.  $T = (q_1 - q_2)E$   
 C.  $T = \frac{1}{2}(q_1 + q_2)E$       D.  $T = (q_1 + q_2)E$

- 19、在如图所示的电路中， $E$  为电源电动势， $r$  为电源内阻， $R_1$  和  $R_3$  均为定值电阻， $R_2$  为滑动变阻器。当  $R_2$  的滑动触点在  $a$  端时合上开关  $S$ ，此时三个电表  $A_1$ 、 $A_2$  和  $V$  的示数分别为  $I_1$ 、 $I_2$  和  $U$ 。现将  $R_2$  的滑动触点向  $b$  端移动，则三个电表示数的变化情况是



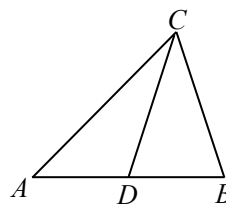
- A.  $I_1$  增大， $I_2$  不变， $U$  增大  
 B.  $I_1$  减小， $I_2$  增大， $U$  减小  
 C.  $I_1$  增大， $I_2$  减小， $U$  增大  
 D.  $I_1$  减小， $I_2$  不变， $U$  减小
- 20、电阻  $R$ 、电容  $C$  与一线圈连成闭合电路，条形磁铁静止于线圈的正上方， $N$  极朝下，如图所示。现使磁铁开始自由下落，在  $N$  极接近线圈上端的过程中，流过  $R$  的电流方向和电容器极板的带电情况是



- A. 从  $a$  到  $b$ ，上极板带正电  
 B. 从  $a$  到  $b$ ，下极板带正电  
 C. 从  $b$  到  $a$ ，上极板带正电  
 D. 从  $b$  到  $a$ ，下极板带正电
- 21、匀强电场中的三点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  是一个三角形的三个顶点， $AB$  的长度为  $1\text{m}$ ， $D$  为  $AB$  的中点，如图所示。已知电场线的方向平行于  $\triangle ABC$  所在平面， $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点的电势分别为  $14\ \text{V}$ 、 $6\ \text{V}$  和  $2\ \text{V}$ 。设场强大小为  $E$ ，一电量为  $1 \times 10^{-6}\ \text{C}$  的正电荷从  $D$  点移到  $C$  点电场力所

做的功为  $W$ ，则

- A.  $W=8 \times 10^{-6} \text{ J}$ ,  $E > 8 \text{ V/m}$
- B.  $W=6 \times 10^{-6} \text{ J}$ ,  $E > 6 \text{ V/m}$
- C.  $W=8 \times 10^{-6} \text{ J}$ ,  $E \leq 8 \text{ V/m}$
- D.  $W=6 \times 10^{-6} \text{ J}$ ,  $E \leq 6 \text{ V/m}$



## 第II卷

三、非选择题（包括必考题和选考题两部分）。第 22 题～第 29 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 30 题～第 32 题为选考题，考生根据要求作答。

（一）必考题（8 题，共 129 分）

### 22、实验题

(1)由绝缘介质隔开的两个同轴的金属圆筒构成圆柱形电容器，如图所示。试根据你学到的有关平行板电容器的知识，推测影响圆柱形电容器电容的因素有\_\_\_\_\_。

(2)利用伏安法测量干电池的电动势和内阻，现有的器材为：

干电池：电动势约为 1.5 V，符号

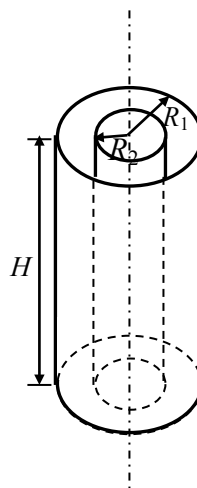
电压表：量程 1 V，内阻 998.3  $\Omega$ ，符号

电流表：量程 1 A，符号

滑动变阻器：最大阻值 9999.9  $\Omega$ ，符号

单刀单掷开关 1 个，符号

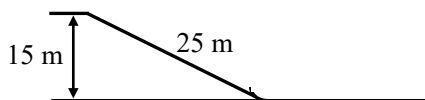
导线若干



①设计测量电源电动势和内阻的电路并将它画在指定的方框内，要求在图中标出电压表、电流表的接线柱的正负。

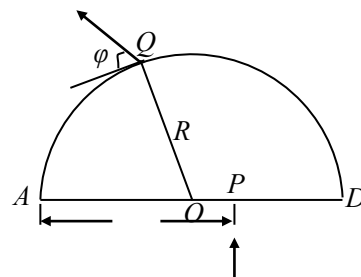
②为了满足本实验要求并保证实验的精确度，电压表量程应扩大为原量程的\_\_\_\_\_倍，电阻箱的阻值应为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

23、倾斜雪道的长为 25m，顶端高为 15m，下端经过一小段圆弧过渡后与很长的水平雪道相接，如图所示。一滑雪运动员在倾斜雪道的顶端以水平速度  $v_0=8 \text{ m/s}$  飞出，在落到倾斜雪道上时，运动员靠改变姿势进行缓冲使自己只保留沿斜面的分速度而不弹起。除缓冲外运动员可视为质点，过渡轨道光滑，其长度可忽略。设滑雪板与雪道的动摩擦因数  $\mu=0.2$ ，求运动员在水平雪道上滑行的距离（取  $g=10 \text{ m/s}^2$ ）



24、在半径为  $R$  的半圆形区域中有一匀强磁场，磁场的方向垂直于纸面，磁感应强度为  $B$ 。一质量为  $m$ ，带有电量  $q$  的粒子以一定的速度沿垂直于半圆直径  $AD$  方向经  $P$  点 ( $AP=d$ ) 射入磁场 (不计重力影响)。

- (1) 如果粒子恰好从  $A$  点射出磁场，求入射粒子的速度。  
 (2) 如果粒子经纸面内  $Q$  点从磁场中射出，出射方向与半圆在  $Q$  点切线方向的夹角为  $\phi$  (如图)。求入射粒子的速度。



25. (15 分)

以下是某同学测定硫酸钠晶体中结晶水含量的实验方案。

实验用品：硫酸钠晶体试样、研钵、干燥器、坩埚、三脚架、玻璃棒、药匙、托盘天平

实验步骤：

- ① 准确称量一个干净、干燥的坩埚；
- ② 在坩埚中加入一定量的硫酸钠晶体试样，称重，将称量的试样放入研钵中研细，再放回到坩埚中；
- ③ 将盛有试样的坩埚加热，待晶体变成白色粉末时，停止加热；
- ④ 将步骤③中的坩埚放入干燥器，冷却至室温后，称重；
- ⑤ 将步骤④中的坩埚再加热一定时间，放入干燥器中冷却至室温后称量。重复本操作，直至两次称量结果不变；
- ⑥ 根据实验数据计算硫酸钠晶体试样中结晶水的质量分数。

分析该方案并回答下面问题：

- (1) 完成本实验还需要的实验用品是\_\_\_\_\_；
- (2) 指出实验步骤中存在的错误并改正：\_\_\_\_\_；
- (3) 硫酸钠不能放置在空气中冷却的原因是\_\_\_\_\_；
- (4) 步骤⑤的目的是\_\_\_\_\_；
- (5) 下面的情况有可能造成测试结果偏高的是\_\_\_\_\_ (填序号)。
  - A. 试样中含有加热不挥发的杂质
  - B. 试样中含有加热易挥发的杂质
  - C. 测试前试样已有部分脱水
  - D. 实验前坩埚未完全干燥

E. 晶体加热脱水不完全

F. 加热时有晶体溅出

26. (14分)

(1) 将锌片和银片浸入稀硫酸中组成原电池，两电极间连接一个电流计。

锌片上发生的电极反应：\_\_\_\_\_；

银片上发生的电极反应：\_\_\_\_\_。

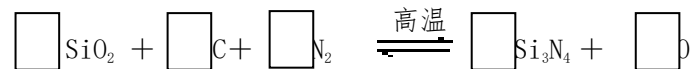
(2) 若该电池中两电极的总质量为 60g，工作一段时间后，取出锌片和银片洗净干燥后称重，总质量为 47g，试计算：

①产生氢气的体积(标准状况)；

②通过导线的电量。(已知  $N_A = 6.02 \times 10^{23}/\text{mol}$ ，电子电荷为  $1.60 \times 10^{-19}\text{C}$ )

27. (14分)

氮化硅 ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) 是一种新型陶瓷材料，它可由石英与焦炭在高温的氮气流中，通过以下反应制得：



(1) 配平上述反应的化学方程式(将化学计量数填在方框内)；

(2) 该反应的氧化剂是\_\_\_\_\_，其还原产物是\_\_\_\_\_；

(3) 该反应的平衡常数表达式为  $K =$ \_\_\_\_\_；

(4) 若知上述反应为放热反应，则其反应热  $\Delta H$  \_\_\_\_\_ 零(填“大于”、“小于”或“等于”)；升高温度，其平衡常数\_\_\_\_\_ (填“增大”、“减小”或“不变”)；

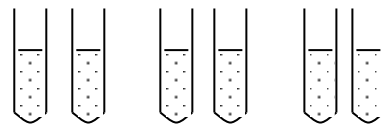
(5) 若使压强增大，则上述平衡向\_\_\_\_\_反应方向移动(填“正”或“逆”)；

(6) 若已知 CO 生成速率为  $v(\text{CO}) = 18\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ ，

则  $\text{N}_2$  消耗速率为  $v(\text{N}_2) =$ \_\_\_\_\_  $\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 。

28. (25分) 回答 I、II 小题：

I. 将某种玉米子粒浸种发芽后研磨匀浆、过滤，得到提取液。取 6 支试管分别加入等量的淀粉溶液后，分为 3 组并分别调整到不同温度，如图所示，然后在每支试管中加入等量的玉米子粒提取液，保持各组



A B C D E F  
甲组 (20°C) 乙组 (40°C) 丙组 (100°C)

温度 30 分钟后，继续进行实验(提取液中还原性物质忽略不计)：

(1) 若向 A、C、E 三支试管中分别加入适量的班氏试剂或斐林试剂，沸水浴一段时间，观

察该三支试管，其中液体颜色呈砖红色的试管是\_\_\_\_\_；砖红色较深的试管是\_\_\_\_\_，颜色较深的原因是\_\_\_\_\_；不变色的试管是\_\_\_\_\_，不变色的原因是\_\_\_\_\_。

(2) 若向 B、D、F 三支试管中分别加入等量的碘液，观察三支试管，发现液体的颜色是蓝色，产生该颜色的原因是\_\_\_\_\_。

(3) 以上实验的三种处理温度不一定是玉米子粒提取液促使淀粉分解的最适温度。你怎样设计实验才能确定最适温度？（只要求写出设计思路）

II. 同一品种的西瓜种植在非生物因素相同的两块土地上，但单位面积产量差别很大，为了探究两块土地上产量不同的原因，请根据所学知识提出一个值得研究的课题（要求写出课题的题目）。

29. (14 分)

已知猫的性别决定为 XY 型，XX 为雌性，XY 为雄性。有一对只存在于 X 染色体上的等位基因决定猫的毛色，B 为黑色，b 为黄色，B 和 b 同时存在时为黄底黑斑。

请回答（只要写出遗传图解即可）：

(1) 黄底黑斑猫和黄色猫交配，子代性别和毛色表现如何？

(2) 黑色猫和黄色猫交配，子代性别和毛色表现如何？

(二) 选做题：请考生从给出的 4 道物理题、3 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对应标号（A 或 B 或 C 或 D）涂黑。

注意所做题目的标号必须与所涂题目的标号一致，在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做，则每学科按所作的最后一题计分。

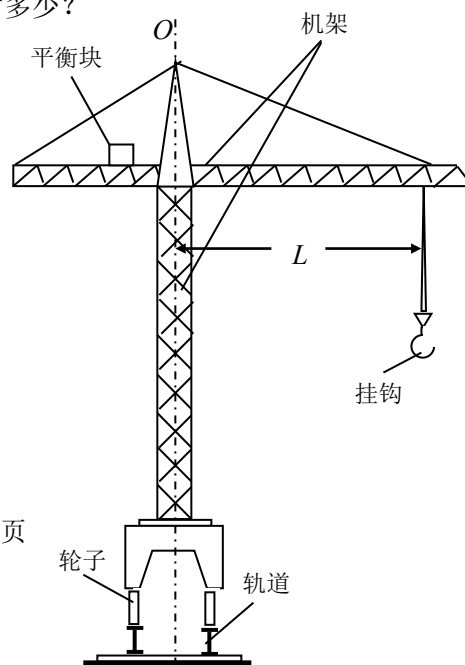
### 30、物理选考题

#### A. (物理——选修 2-2)

塔式起重机的结构如图所示，设机架重  $P=400\text{ kN}$ ，悬臂长度为  $L=10\text{ m}$ ，平衡块重  $W=200\text{ kN}$ ，平衡块与中心线  $OO'$  的距离可在  $1\text{ m}$  到  $6\text{ m}$  间变化，轨道 A、B 间的距离为  $4\text{ m}$ 。

(1) 当平衡块离中心线  $1\text{ m}$ ，右侧轨道对轮子的作用力  $F_B$  是左侧轨道对轮子作用力  $F_A$  的 2 倍，问机架重心离中心线的距离是多少？

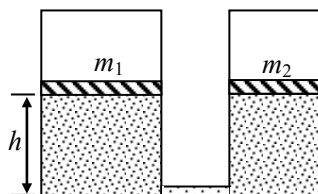
(2) 当起重机挂钩在离中心线  $OO'$   $10\text{ m}$  处吊起重为  $G=100\text{ kN}$  的重物时，平衡块离  $OO'$  的距离为  $6\text{ m}$ ，问此时轨道 B 对轮子的作用力  $F_B$  是多少？



B. (物理——选修 3-3)

如图所示，两个可导热的气缸竖直放置，它们的底部都由一细管连通（忽略细管的容积）。两气缸各有一个活塞，质量分别为  $m_1$  和  $m_2$ ，活塞与气缸无摩擦。活塞的下方为理想气体，上方为真空。当气体处于平衡状态时，两活塞位于同一高度  $h$ 。（已知  $m_1=3m$ ， $m_2=2m$ ）

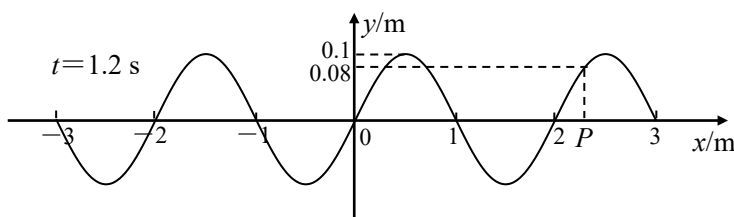
- (1) 在两活塞上同时各放一质量为  $m$  的物块，求气体再次达到平衡后两活塞的高度差（假定环境温度始终保持为  $T_0$ ）。
- (2) 在达到上一问的终态后，环境温度由  $T_0$  缓慢上升到  $T$ ，试问在这个过程中，气体对活塞做了多少功？气体是吸收还是放出了热量？（假定在气体状态变化过程中，两物块均不会碰到气缸顶部）。



C. (物理——选修 3-4)

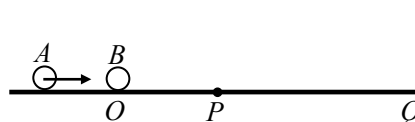
图为沿  $x$  轴向右传播的简谐横波在  $t=1.2$  s 时的波形，位于坐标原点处的观察者测到在 4 s 内有 10 个完整的波经过该点。

- (1) 求该波的波幅、频率、周期和波速。
- (2) 画出平衡位置在  $x$  轴上  $P$  点处的质点在  $0-0.6$  s 内的振动图象。



D. (物理——选修3—5)

在光滑的水平面上，质量为  $m_1$  的小球 A 以速率  $v_0$  向右运动。在小球的前方 O 点处有一质量为  $m_2$  的小球 B 处于静止状态，如图所示。小球 A 与小球 B 发生正碰后小球 A、B 均向右运动。小球 B 被在 Q 点处的墙壁弹回后与小球 A 在 P 点相遇， $PQ=1.5PO$ 。假设小球间的碰撞及小球与墙壁之间的碰撞都是弹性的，求两小球质量之比  $m_1/m_2$ 。



31. 化学选考题 (15 分)

A. [化学—选修化学与技术]

工业上生产硫酸时，利用催化氧化反应将  $\text{SO}_2$  转化为  $\text{SO}_3$  是一个关键步骤。压强及温度对  $\text{SO}_2$  转化率的影响如下表 (原料气各成分的体积分数为:  $\text{SO}_2$  7%  $\text{O}_2$  11%  $\text{N}_2$  82%);

转化率/% \ 温度/℃ \ 压强/MPa	0.1	0.5	1	10
400	99.2	99.6	99.7	99.9
500	93.5	96.9	97.8	99.3
600	73.7	85.8	89.5	96.4

(1) 已知  $\text{SO}_2$  的氧化是放热反应，如何利用表中数据推断此结论?

\_\_\_\_\_;

(2) 在大 400~500℃ 时， $\text{SO}_2$  的催化氧化采用常压而不是高压，主要原因是:

\_\_\_\_\_;

(3) 选择适宜的催化剂，是否可以提高  $\text{SO}_2$  的转化率? \_\_\_\_\_ (填“是”或“否”)，是否可以增大该反应所放出的热量? \_\_\_\_\_ (填“是”或“否”);

(4) 为提高  $\text{SO}_3$  吸收率，实际生产中用\_\_\_\_\_吸收  $\text{SO}_3$ ;

(5) 已知:  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{SO}_3(\text{g}); \Delta H = -196.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，计算每生产 1 万吨 98% 硫酸所需要的  $\text{SO}_3$  质量和由  $\text{SO}_2$  生产这些  $\text{SO}_3$  所放出的热量。

B. [化学—选修物质结构与性质]

已知 A、B、C、D 和 E 5 种分子所含原子数目依次为 1、2、3、4 和 6，且都含有 18 个电子。又知 B、C 和 D 是由两种元素的原子组成。请回答:

(1) 组成 A 分子的原子的核外电子排布式是\_\_\_\_\_;

(2) B 和 C 的分子式分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_；C 分子的立体结构呈\_\_\_\_\_型，该分子属于\_\_\_\_\_分子（填“极性”或“非极性”）；

(3) 若向 D 的稀溶液中加入少量二氧化锰，有无色气体生成。则 D 的分子式是\_\_\_\_\_，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_；

(4) 若将 1mol E 在氧气中完全燃烧，只生成 1mol  $\text{CO}_2$  和 2mol  $\text{H}_2\text{O}$ ，则 E 的分子式是\_\_\_\_\_。

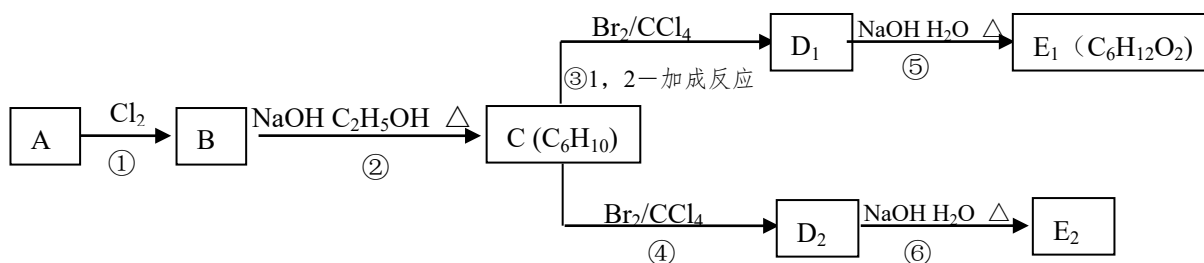
### C. [化学—选修有机化学基础]

某烃类化合物 A 的质谱图表明其相对分子质量为 84，红外光谱表明分子中含有碳碳双键，核磁共振谱表明分子中只有一种类型的氢。

(1) A 的结构简式为\_\_\_\_\_；

(2) A 中的碳原子是否都处于同一平面？\_\_\_\_\_（填“是”或者“不是”）；

(3) 在下图中， $\text{D}_1$ 、 $\text{D}_2$  互为同分异构体， $\text{E}_1$ 、 $\text{E}_2$  互为同分异构体。



反应②的化学方程式为\_\_\_\_\_；C 的化学名称为\_\_\_\_\_； $\text{E}_2$  的结构简式是\_\_\_\_\_；④、⑥的反应类型依次是\_\_\_\_\_。

### 选考题：请考生从给出的 2 道生物题中选一题做答)

#### 32. 生物选考题（15 分）

##### A. [生物——选修 I 生物技术实践]

某小组同学为了调查湖水中细菌的污染情况而进行了实验。实验包括制备培养基、灭菌、接种及培养、菌落观察计数。请回答与此实验相关的问题。

(1) 培养基中含有蛋白胨、淀粉分别为细菌培养提供了\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。除此之外，培养基还必须含有的基本成分是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(2) 对培养基进行灭菌，应该采用的方法是\_\_\_\_\_。

(3) 为了尽快观察到细菌培养的实验结果，应将接种了湖水样品的平板置于\_\_\_\_\_中培养，培养的温度设定在  $37^\circ\text{C}$ 。要使该实验所得结果可靠，还应该同时在另一平板上接种\_\_\_\_\_作为对照进行实验。

(4) 培养 20 小时后，观察到平板上有形态和颜色不同的菌落，这说明湖水样品中有\_\_\_\_\_种细菌。一般说来，菌落总数越多，湖水遭受细菌污染的程度越\_\_\_\_\_。

(5) 如果提高培养基中  $\text{NaCl}$  的浓度，可以用于筛选耐\_\_\_\_\_细菌，这种培养基被称为\_\_\_\_\_。

##### B. [生物——选修 3 现代生物科技专题]

现有 A 和 B 两个肉牛品种，A 品种牛的细胞组成可表示为 A 细胞核、A 细胞质，B 品种牛则为 B 细胞核、B 细胞质。

(1) 如果要获得一头克隆牛，使其细胞由 A 细胞核和 B 细胞质组成，基本步骤是，从 A 品种牛体内取出体细胞，进行体外培养。然后再从培养细胞中取出\_\_\_\_\_注入 B 品种牛的\_\_\_\_\_卵母细胞，经过某处刺激和培养后，可形成胚胎，该胚胎被称为\_\_\_\_\_，将该胚胎移入代孕母牛的\_\_\_\_\_中，通过培育可达到目的。

(2) 一般来说，要想大量获得这种克隆牛比较难，原因之一是卵母细胞的数量\_\_\_\_\_，为解决这一问题，可以用\_\_\_\_\_激素处理 B 品种母牛。

(3) 克隆牛的产生说明\_\_\_\_\_具有全能性。克隆牛的性状主要表现\_\_\_\_\_品种牛的特征。由 A、B 两品种杂交得到的牛与克隆牛相比，杂交牛细胞核的遗传物质来自\_\_\_\_\_个亲本，细胞质来自\_\_\_\_\_性亲本，克隆牛和杂交牛的遗传物质组成\_\_\_\_\_（相同，不同）。

### 参考答案

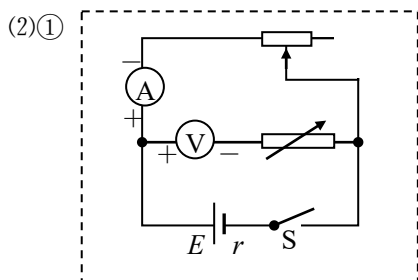
#### 一、选择题

1. C 2. D 3. B 4. A 5. C 6. C 7. A 8. B 9. D 10. C 11. D 12. B  
13. A

#### 二、选择题：

14	15	16	17	18	19	20	21
C	B	C	BD	A	B	D	A

22、(1)  $H$ 、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $\epsilon$ （正对面积、板间距离、极板间的介质）



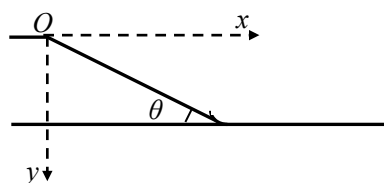
②2; 998.3

23、如图选坐标，斜面的方程为：

$$y = x \tan \theta = \frac{3}{4} x \quad \text{①}$$

运动员飞出后做平抛运动

$$x = v_0 t \quad \text{②}$$



$$y = \frac{1}{2}gt^2 \quad \text{③}$$

联立①②③式，得飞行时间

$$t = 1.2 \text{ s}$$

落点的  $x$  坐标：  $x_1 = v_0 t = 9.6 \text{ m}$

落点离斜面顶端的距离：  $s_1 = \frac{x}{\cos \theta} = 12 \text{ m}$

落点距地面的高度：  $h_1 = (L - s_1) \sin \theta = 7.8 \text{ m}$

接触斜面前的  $x$  分速度：  $v_x = 8 \text{ m/s}$

$y$  分速度：  $v_y = gt = 12 \text{ m/s}$

沿斜面的速度大小为：  $v_B = v_x \cos \theta + v_y \sin \theta = 13.6 \text{ m/s}$

设运动员在水平雪道上运动的距离为  $s_2$ ，由功能关系得：

$$mgh + \frac{1}{2}mv_B^2 = \mu mg \cos \theta (L - s_1) + \mu mgs_2$$

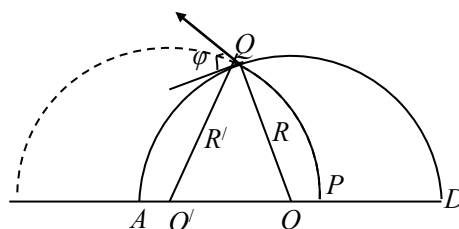
解得：  $s_2 = 74.8 \text{ m}$

24、(1) 由于粒子在  $P$  点垂直射入磁场，故圆弧轨道的圆心在  $AP$  上， $AP$  是直径。

设入射粒子的速度为  $v_1$ ，由洛伦兹力的表达式和牛顿第二定律得：

$$m \frac{v_1^2}{d/2} = qBv_1$$

$$\text{解得： } v_1 = \frac{qBd}{2m}$$



(2) 设  $O'$  是粒子在磁场中圆弧轨道的圆心，连接  $OQ$ ，设  $OQ = R'$ 。

由几何关系得：  $\angle OQO' = \varphi$

$$OO' = R' + R - d$$

由余弦定理得：  $(OO')^2 = R^2 + R'^2 - 2RR' \cos \varphi$

$$\text{解得： } R' = \frac{d(2R - d)}{2[R(1 + \cos \varphi) - d]}$$

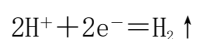
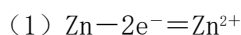
设入射粒子的速度为  $v$ ，由  $m \frac{v^2}{R'} = qvB$

$$\text{解出： } v = \frac{qBd(2R - d)}{2m[R(1 + \cos \varphi) - d]}$$

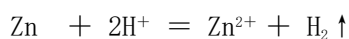
25. (15分)

- (1) 坩埚钳、酒精灯 (可以不答“火柴”)
- (2) 步骤②有错误 应先将试样研细, 后放入坩埚称重
- (3) 因硫酸钠放置在空气中冷却时, 会吸空气中的水分
- (4) 保证试样脱水完全
- (5) B、D、F

26. (14分)



(2) ①锌片与银片减少的质量等于生成氢气所消耗的锌的质量, 设产生的氢气体积为  $x$ 。



$$65\text{g} \qquad \qquad \qquad 22.4\text{L}$$

$$60\text{g} - 47\text{g} = 13\text{g} \qquad \qquad x$$

$$x = 13\text{g} \times 22.4\text{L} \div 65\text{g} = 4.5\text{L}$$

②反映消耗的锌为:  $13\text{g} \div 65\text{g/mol} = 0.20\text{mol}$

1mol Zn 变为  $\text{Zn}^{2+}$  时, 转移  $2\text{mol e}^-$ , 则通过的电量为:

$$0.20\text{mol} \times 2 \times 6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1} \cdot 1.6 \times 10^{-19} \text{C} = 3.8 \times 10^4 \text{C}$$

27. (14分)

(1) 3, 6, 2, 1, 6

(2)  $\text{N}_2$ ,  $\text{Si}_3\text{N}_4$

$$(3) K = \frac{c^6(\text{CO})}{c^2(\text{N}_2)} \quad (\text{或} \quad K = \frac{[\text{CO}]^6}{[\text{N}_2]^2})$$

(4) 小于; 减小

(5) 逆

(6) 6

28. I. (22分)

(1) A 和 C (2分) C (2分) 淀粉酶在  $40^\circ\text{C}$  时活性相对较高, 淀粉酶催化淀粉水解产生的还原糖多 (4分) E (2分) 酶失活 (2分)

(2) 剩余的淀粉遇碘变蓝 (2分)

(3) 在  $20^\circ\text{C}$  和  $100^\circ\text{C}$  之间每隔一定温度设置一个实验组, 其它实验条件保持一致。

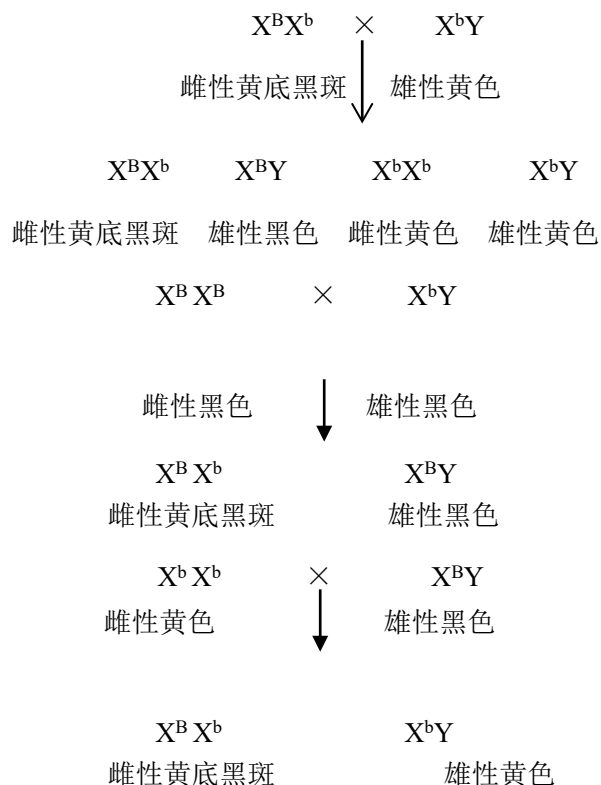
以反应液和上述试剂 (或答碘液或答班氏试剂或答斐林试剂) 发生颜色反应的程度为指标确定最适温度。(8分)

II. (3分)

病虫害对西瓜产生影响的研究 (3分) (本题答案有多种, 只要合理就给分)

29. (14分)

(1)



### 30、物理选考题

A、解：(1)空载时合力为零： $f_A + f_B = P + W = 600 \text{ kN}$

$$\text{已知：} f_B = 2f_A$$

$$\text{求得：} f_A = 200 \text{ kN}$$

$$f_B = 400 \text{ kN}$$

设机架重心在中心线右侧，离中心线的距离为  $x$ ，以  $A$  为转轴，力矩平衡

$$f_B \times 4 = W \times (2-1) + P \times (2+x)$$

$$\text{求得：} x = 1.5 \text{ m}$$

(2)以  $A$  为转轴，力矩平衡

$$W \times (6-2) + F_B \times 4 = P \times (2+1.5) + G \times (10+2)$$

$$\text{求得：} F_B = 450 \text{ kN}$$

B、(1)设左、右活塞的面积分别为  $A'$  和  $A$ ，由于气体处于平衡状态，故两活塞对气体的压强

相等，即：
$$\frac{3mg}{A'} = \frac{2mg}{A}$$

由此得：
$$A' = \frac{3}{2} A$$

在两个活塞上各加一质量为  $m$  的物块后，右活塞降至气缸底部，所有气体都在左气缸

中。

在初态，气体的压强为  $\frac{2mg}{A}$ ，体积为  $\frac{5}{2}Ah$ ；在末态，气体压强为  $\frac{8mg}{3A}$ ，体积为  $\frac{3}{2}Ax$

( $x$  为左活塞的高度)。由玻意耳—马略特定律得：

$$\frac{mg}{A} 5Ah = \frac{4mg}{3A} 3Ax$$

$$\text{解得： } x = \frac{5}{4}h \quad \text{即两活塞的高度差为 } \frac{5}{4}h$$

(2) 当温度由  $T_0$  上升至  $T$  时，气体的压强始终为  $\frac{8mg}{3A}$ ，设  $x'$  是温度达到  $T$  时左活塞的高

$$\text{度，由盖·吕萨克定律得： } x' = \frac{T}{T_0} x = \frac{5Th}{4T_0}$$

$$\text{活塞对气体做的功为： } W = Fs = 4mg \frac{5}{4} h \left( \frac{T}{T_0} - 1 \right) = 5mgh \left( \frac{T}{T_0} - 1 \right)$$

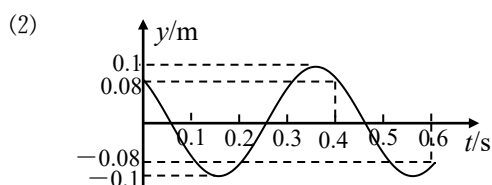
在此过程中气体吸收热量

C、解：(1)  $A=0.1 \text{ m}$

$$f = \frac{n}{t} = 2.5 \text{ Hz}$$

$$T = \frac{1}{f} = 0.4 \text{ s}$$

$$v = \lambda f = 5 \text{ m/s}$$



D、解：从两小球碰撞后到它们再次相遇，小球  $A$  和  $B$  的速度大小保持不变，根据它们通过的路程，可知小球  $B$  和小球  $A$  在碰撞后的速度大小之比为  $4:1$

两球碰撞过程有：  $m_1 v_0 = m_1 v_1 + m_2 v_2$

$$\frac{1}{2} m_1 v_0^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$$

$$\text{解得： } \frac{m_1}{m_2} = 2$$

### 31. 化学选考题(15分)

#### A. [化学—选修化学与技术]

(1) 压强一定时，温度升高时， $\text{SO}_2$  转化率下降，说明升温有利逆反应的进行，所以正反应为

放热反应；

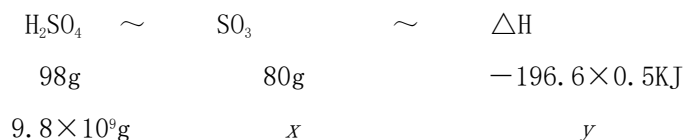
(2) 增大压强对提高  $\text{SO}_2$  转化率无显著影响，反而会增加成本；

(3) 否 否

(4) 浓硫酸

(5) 解：1 万吨 98% 的硫酸含  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的质量：  $9.8 \times 10^9 \text{g}$

设需要  $\text{SO}_3$  的质量为  $x$ ，该反应产生的热量为  $y$ 。



$$x = 9.8 \times 10^9 \text{g} \times 80\text{g} / 98\text{g} = 8.0 \times 10^9 \text{g} = 8.0 \times 10^3 \text{t}$$

$$y = 8.0 \times 10^3 \text{t} \times 98.3\text{KJ} / 80\text{g} = 9.83 \times 10^9 \text{g} = 8.0 \times 10^9 \text{KJ}$$

### B. [化学——选修物质结构与性质]

(1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

(2) HCl     $\text{H}_2\text{S}$     V    极性

(3)  $\text{H}_2\text{O}_2$      $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

(4)  $\text{CH}_4\text{O}$     (答  $\text{CH}_3\text{OH}$  不扣分)

### C. [化学——选修有机化学基础]

(1)  $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}^3}{\text{C}}=\underset{\text{CH}^3}{\text{C}}-\text{CH}_3$

(2) 是

(3)  $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{C}}-\underset{\text{Cl}}{\text{C}}-\text{CH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{CH}_3\text{OH}} \text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2 + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$

2,3 二甲基-1,3-丁二烯

$\text{HOH}_2\text{C}-\underset{\text{CH}^3}{\text{C}}=\underset{\text{CH}^3}{\text{C}}-\text{CH}_2\text{OH}$

1,4-加成反应    取代反应

## 32. 生物选考题 (15 分)

### A. [生物——选修 1 生物技术实践]

(1) 氮源 (碳源不作要求)    碳源、无机盐、水

(2) 高压蒸汽灭菌

(3) 恒温培养箱    无菌水

(4) 多；高

(5) 盐 (或 NaCl)，选择性培养基

### B. [生物——选修 3 现代生物技术专题]

(1) 细胞核    去核    重组胚胎    子宫

(2) 不足，促性腺

(3) 动物体细胞核 A 两 雌 不同