

2006年高考冲刺20天五套题

理科综合（北京卷）

高华文 主编

中国国际广播音像出版社

ISBN：7-89994-225-X

书 名：2006年高考冲刺20天五套题：理科综合（北京卷）

作 者：高华文 主编

出版社：中国国际广播音像出版社

中国法分类号：

图书定价：10.00元

出版日期：2006年4月第3版第3次印刷

2006 年普通高等学校招生全国统一考试

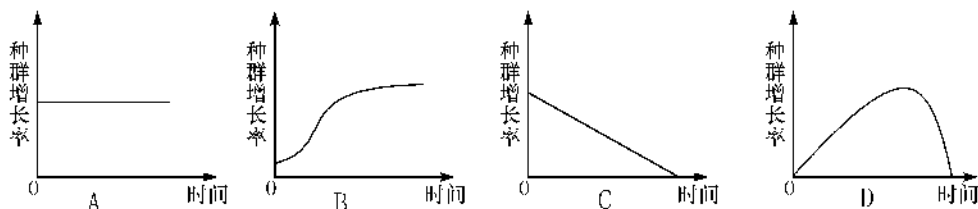
理科综合测试题(一)

可能用到的相对原子质量: C 12 H 1 O 16 N 14 P 31 S 32 Cl 35.5 F 19 Br 80 I 127 K 39 Ca 40 Na 23 Mg 24 Al 27 Zn 65 Fe 56 Cu 64 Ba 137 Ag 108

第 I 卷(选择题 共 126 分)

一、选择题(本大题共 21 道选择题, 每小题 6 分, 共 126 分。每小题只有一个选项最符合题意。)

1. 在一个玻璃容器内, 装入一定量的符合小球藻生活的营养液, 接种少量的小球藻, 每隔一段时间测定小球藻的个体数量, 绘制成曲线, 如下图所示: 下列 4 图中能正确表示小球藻种群数量增长率随时间变化趋势的曲线是 ()



2. 科学家测定: 胰腺细胞内的酶原颗粒可达胰腺自身蛋白质总量的 40%, 由此可以推断, 胰腺细胞内的哪些物质中蛋白质的含量比一般体细胞的含量高 ()

①细胞质 ②线粒体 ③内质网 ④染色质 ⑤核 DNA ⑥RNA

A. ②⑤ B. ②③⑥ C. ②③ D. 全部都是

3. 禽流感是禽类流感病毒引起的、对家禽和人类有很大危害的传染病。下列叙述中属于体液免疫的是 ()

A. 注射禽流感病毒疫苗, 使机体产生抗体, 与入侵的禽流感病毒结合, 抑制病毒的活性
B. 效应 T 细胞产生淋巴因子发挥免疫效应
C. 效应 T 细胞与靶细胞密切接触, 导致靶细胞裂解, 释放禽流感病毒
D. 皮肤、粘膜等分泌的蛋白酶能杀灭部分禽流感病毒

4. 下表中, 哪一时刻表示减数第一次分裂结束 ()

时刻	$t_1 \sim t_2$	$t_2 \sim t_3$	$t_3 \sim t_4$	$t_4 \sim t_5$	$t_5 \sim t_6$	$t_6 \sim t_7$
每个细胞中的 DNA	2C	2C ~ 4C	4C	2C	C	2C

A. t_3 B. t_4 C. t_6 D. t_7

5. 自 2002 年南京红山动物园诞生我国首只“虎师兽”以来, 我国有关科研机构已连续报道了两则“虎师兽”实例, “虎师兽”是由雄虎和母狮杂交的后代。下列对此现象的推理中, 正

确的是 ()

- A. 虎师兽与其亲本间存在生殖隔离,能产生一种生殖细胞
- B. 虎师兽再与虎或狮杂交,能生出杂种后代
- C. 虎和狮杂交能产生后代,因此虎与狮之间不存在生殖隔离
- D. 虎狮兽无繁殖能力,因为其细胞核中无同源染色体

6. 2003 年 12 月 23 日 22 时许,川东北气矿一矿井发生天然气井喷事故,造成人员严重伤亡。据分析检测,该天然气富含硫化氢(H_2S)和二氧化碳气体。硫化氢是具有臭鸡蛋气味的无色气体,有剧毒。人吸入 1 000 毫克/立方米硫化氢数秒钟后,出现急性中毒,导致呼吸加剧后呼吸麻痹而立刻死亡。根据上述信息和所学知识判断,下列说法不正确的是 ()

- A. CH_4 、 H_2S 和 CO_2 分别是非极性分子、极性分子和非极性分子
- B. 点燃天然气,使剧毒的硫化氢气体一并燃烧,是抢险应急的有效措施
- C. CH_4 、 H_2S 和 CO_2 的分子结构分别是正四面体型、“V”型和直线型
- D. CH_4 、 H_2S 和 CO_2 的分子结构分别是正四面体型、直线型和“V”型

7. HgCl_2 的稀溶液可用作手术刀的消毒剂,已知熔融的 HgCl_2 不导电,而 HgCl_2 的稀溶液有导电能力,下列关于 HgCl_2 的叙述正确的是 ()

- A. HgCl_2 溶液不能与 Al 发生反应
- B. HgCl_2 属于共价化合物
- C. HgCl_2 溶液不能与 AgNO_3 发生反应
- D. HgCl_2 不能使蛋白质变性

8. 在 $\text{pH} = 13$ 的无色透明溶液能大量共存,且加入盐酸后有气体产生的离子组是 ()

- A. Al^{3+} 、 Ag^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-
- B. Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-
- C. Na^+ 、 K^+ 、 CO_3^{2-} 、 Cl^-
- D. Cu^{2+} 、 Na^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}

9. 反应 $4\text{X}(\text{气}) + 5\text{Y}(\text{气}) \rightleftharpoons 4\text{Z}(\text{气}) + 6\text{W}(\text{气})$ 在 10L 密闭容器中进行,半分钟后,X 的物质的量减小了 0.30 mol,则此反应平均反应速率 v (反应物的消耗速率或产物的生成速率) 可表示为 ()

- A. $v(\text{X}) = 0.010 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- B. $v(\text{Y}) = 0.0125 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- C. $v(\text{Z}) = 0.010 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- D. $v(\text{W}) = 0.045 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

10. 已知 25°C 101KPa 时,石墨、金刚石的热化学方程式分别为:

- ① $\text{C}(\text{石墨}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}); \Delta H = -393.51 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- ② $\text{C}(\text{金刚石}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}); \Delta H = -395.41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

据此判断下列说法正确的是 ()

- A. 由石墨制备金刚石是吸热反应;等质量时,石墨的能量比金刚石的低
- B. 由石墨制备金刚石是吸热反应;等质量时,石墨的能量比金刚石的高
- C. 由石墨制备金刚石是放热反应;等质量时,石墨的能量比金刚石的低
- D. 由石墨制备金刚石是放热反应;等质量时,石墨的能量比金刚石的高

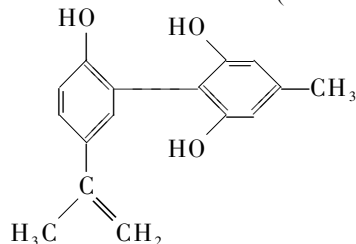
11. 有一瓶无色气体可能含有 CO_2 、 HBr 、 HCl 、 SO_2 中的一种或几种。将此气体通入稀氯水中,恰好完全反应,得无色透明溶液,把此溶液分成两份,分别加入盐酸酸化了的 BaCl_2 溶

液和硝酸酸化了的 AgNO_3 溶液,均出现白色沉淀,以下结论正确的是 ()

- A. 原气体中肯定有 SO_2 B. 原气体中肯定有 HCl
C. 原气体中肯定没有 CO_2 D. 原气体中可能有 HBr

12. 我国支持“人文奥运”的一个重要体现是:坚决反对运动员服用兴奋剂。某种兴奋剂的结构简式如下图①所示,有关该物质的说法正确的是 ()

- A. 遇 FeCl_3 溶液显紫色,因为该物质与苯酚属于同系物
B. 1mol 该物质分别与浓溴水和 H_2 反应时最多消耗 Br_2 和 H_2 分别为 4mol 、 7mol
C. 滴入 $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$ 溶液,观察紫色变浅,是因为结构中存在碳碳双键
D. 该分子中的所有碳原子不可能共平面



图①

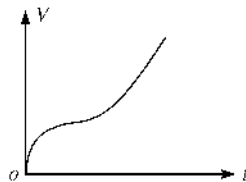
13. 设 N_A 表示阿佛加德罗常数,下列说法中不正确的是 ()

- A. 28 g 氮气所含有的原子数目为 $2 N_A$
B. 1 mol 甲烷的质量与 N_A 个甲烷分子的质量之和相等
C. 在标准状况下, 2.4 g 金属镁跟足量的氯气反应,失去的电子数目为 $0.2 N_A$
D. 常温常压下, 11.2 L 氧气的分子数目为 $0.5 N_A$

14. 氢原子从第五能级跃迁到第三能级时,氢原子辐射的光子的频率为 ν ,并且能使金属 M 产生光电效应现象。以下说法中正确的是 ()

- A. 氢原子作上述跃迁时,它的电子的轨道半径将增大
B. 氢原子从第三能级跃迁到第一能级时,氢原子辐射的光子的频率也为 ν
C. 氢原子从第二能级跃迁到第一能级时产生的光子,一定能使金属 M 产生光电效应现象
D. 氢原子从第五能级跃迁到第四能级时产生的光子,一定不能使金属 M 产生光电效应现象

15. AB 是电场中一条电场线,若将一负电荷从 A 点处自由释放,负电荷只受电场力作用沿电场线从 A 到 B 运动的过程中速度—时间图线如图②所示,比较 A 、 B 两点 ()



图②

- A. A 、 B 两点间电场线一定不是直线
B. 从 A 点到 B 点,场强先增强后减弱
C. 从 A 点到 B 点,电荷先减速后加速
D. 从 A 点到 B 点,电荷的加速度先变小后变大

16. 据观测,某行星外围有一模糊不清的环,为了判断该环是连续物还是卫星群,若测出环中各层的线速度 v 的大小与该层跟行星中心的距离 R ,则以下判断正确的是 ()

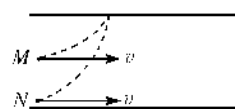
- ①若 v 与 R 成正比,则环是连续物 ②若 v 与 R 成反比,则环是连续物
③若 v^2 与 R 成正比,则环是卫星群 ④若 v^2 与 R 成反比,则环是卫星群
A. ①③ B. ②④ C. ①④ D. ②③

17. 质量相同的两个带电粒子 M 、 N 以相同的速度沿重直于电场方向射入两平行金属板间的匀强电场中, M 从两板正中央射入, N 从下板边缘处射入,它们最后打在同一点(重力不

计),如图③所示,则从开始射入至打到上板的过程中

()

- A. 它们运动的时间关系为 $t_N > t_M$
- B. 它们的电势能减少量之比 $\Delta E_{pM} : \Delta E_{pN} = 1 : 5$
- C. 它们的动能增量之比 $\Delta E_{kM} : \Delta E_{kN} = 1 : 4$
- D. 它们的动量增量之比 $\Delta p_M : \Delta p_N = 1 : 2$



图③

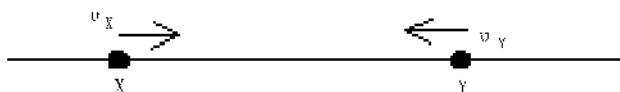
18. a 、 b 两种单色光分别通过同一个双缝干涉实验装置,发现 a 光形成的条纹间距比 b 光形成的条纹间距宽,则 a 光与 b 光相比

()

- A. 在真空中的波长较短
- B. 在玻璃中传播的速度较大
- C. 在玻璃中的折射率较大
- D. 光子能量较大

19. 如图④所示的直线是真空中某电场的一条电场线, X 和 Y 是这条直线上的两点,一电子以速度 v_X 经过 X 点向 Y 点运动,经过一段时间,电子以速度 v_Y 经过 Y 点,且 v_Y 与 v_X 方向相反,则

()



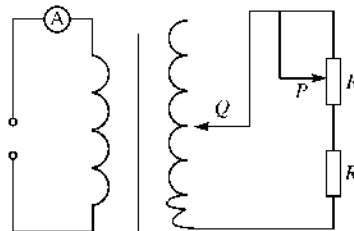
图④

- A. X 点的场强一定大于 Y 点的场强
- B. X 点的电势一定低于 Y 点的电势
- C. 电子在 X 点的动能一定小于它在 Y 点的动能
- D. 电子在 X 点的电势能一定小于它在 Y 点的电势能

20. 一理想变压器的原线圈连接一只电流表,副线圈接入电路的匝数可以通过触头 Q 调节,如图⑤所示。在副线圈输出端连接了定值电阻 R_0 和滑动变阻器 R ,在原线圈上加一电压为 U 的交流电,则

()

- A. 保持 Q 位置不动,将 P 向上滑动时,变压器的输出电压变大
- B. 保持 Q 位置不动,将 P 向上滑动时,电流表的读数变大



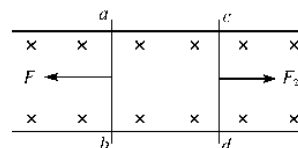
图⑤

- C. 保持 P 位置不动,将 Q 向上滑动时,电流表的读数变大
- D. 保持 P 位置不动,将 Q 向上滑动时,变压器的输出功率不变

21. 如图⑥所示,在两根平行光滑的导体杆上,垂直放置两导体 ab 、 cd ,其电阻分别为 R_1 、 R_2 ,且 $R_1 < R_2$ 其他电阻忽略不计。整个装置放在匀强磁场中,当 ab 在外力 F_1 作用下向左做匀速运动, cd 在外力 F_2 作用下保持静止时,导体 ab 、 cd 两端的电势差分别为 U_1 、 U_2 ,则以下关系正确的是

()

- A. $F_1 > F_2, U_1 < U_2$
- B. $F_1 = F_2, U_1 = U_2$
- C. $F_1 < F_2, U_1 = U_2$
- D. $F_1 = F_2, U_1 < U_2$



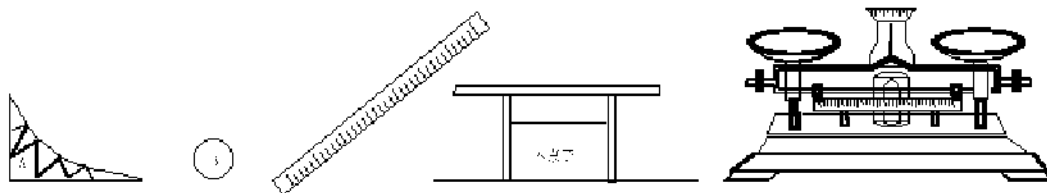
图⑥

第Ⅱ卷（非选择题 共174分）

二、非选择题(本大题共12道题,满分174分。)

22. (18分)请设计一个实验,测出小铁球B自斜面体A的顶端由静止下滑到底端的过程中,摩擦力对小铁球B所做的功。

实验仪器与用具:



白纸、复写纸若干张,透明胶等。

(1)画出实验示意图。

(2)简述实验中需要测出的物理量。

(3)补充完整实验步骤:

①安装并固定实验装置,地面

②用天平称量出小铁球B的质量。

③开始实验,

④

⑤

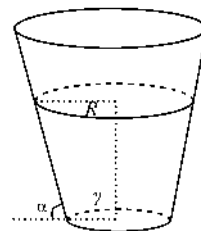
⑥实验结束,整理仪器,归位。

(4)写出实验结果的表达式。

23. (18分)人们看杂技节目,能看到杂技飞车走壁表演,如图⑦所示飞车和人的总质量为 m ,在倾角为 α 的桶壁上做半径为 R 的水平匀速圆周运动,与桶壁的摩擦因数为 μ ,桶底半径为 r ,求:

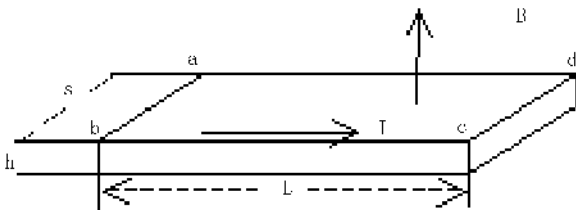
(1)飞车不受摩擦力的临界速度;

(2)飞车受摩擦力时的最大、最小速度。



图⑦

24. (16 分)一种半导体材料称为“霍尔材料”,用它制成的组件称为“霍尔组件”。这种材料中有可定向移动的电荷,人们把它称为“载流子”,每个载流子的电荷量大小为 $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ 。霍尔组件在自动检测、自动控制领域有广泛的应用,如录像机中用来测量录像磁鼓的转速、电梯中用来检测电梯门是否关闭以及自动控制升降电动机的电源的通断等。现用一块霍尔材料制成的薄片进行实验,该材料宽 $ab = s = 1.0 \text{ cm}$ 、长 $bc = L = 4.0 \text{ cm}$ 、厚 $h = 0.1 \text{ cm}$,水平放置在竖直向上的磁感应强度 $B = 1.5 \text{ T}$ 的匀强磁场中, bc 方向通有电流强度 $I = 3.0 \text{ A}$ 的电流,如图⑧所示,此时沿宽度方向产生 $1.0 \times 10^{-5} \text{ V}$ 的横向电压。



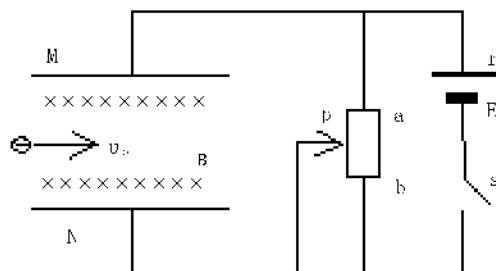
图⑧

- (1) 假定载流子是电子, a 、 b 两端中哪端电势较高?
 (2) 薄板中形成电流 I 的载流子定向运动的速率是多大?

25. (20 分)如图⑨所示, M 、 N 为水平放置的两平行金属板,相距为 d ,板间有垂直于纸面向里的匀强磁场,磁感应强度为 B ,电源内阻为 r ,变阻器总电阻为 R_0 。今有质量为 m ,带电荷量为 $-q$ 的粒子从左端两板间的中央水平射入板间,不计粒子的重力。求:
- (1) 开关 S 断开时,若带电粒子刚好垂直打在金属板上,求其入射速度 v_0 。
- (2) 开关 S 闭合时,若滑动变阻器的触头 P ,使之置于 ab 的中点,粒子仍以速度 v_0 入射而

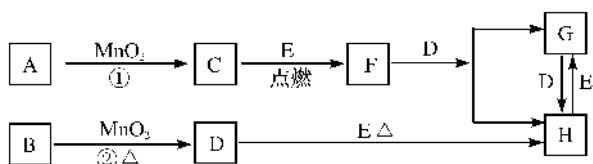
刚好做匀速直线运动,则电源电动势 E 为多少?

- (3) 若将触头 P 移至离 a 端的距离为全长的 $1/3$ 处,闭合 S ,粒子仍以 v_0 入射,而在距一金属板 $d/4$ 处以速度 v 飞出,求 v 为多少?



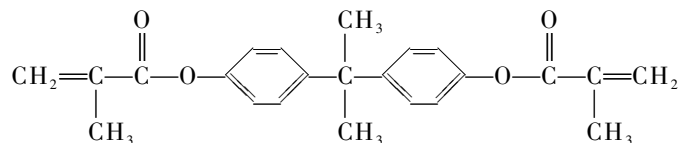
图⑨

26. (16 分) 下图所涉及的物质均为中学化学中的常见物质,其中 C 、 D 、 E 为单质,其余为化合物。它们存在如下转化关系,反应中生成的水及次要产物均已略出。

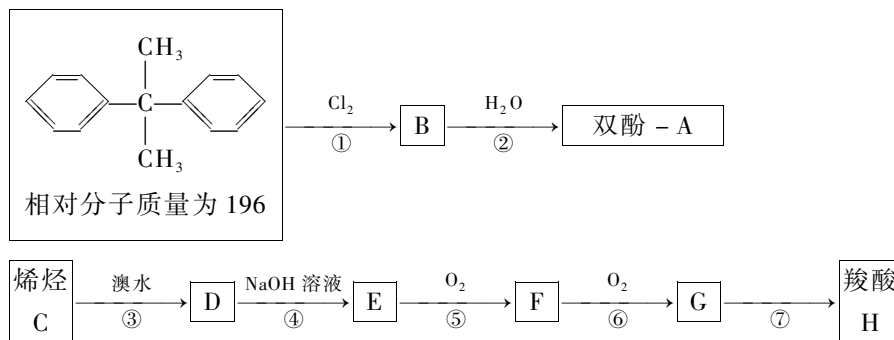


- (1) 写出化学式: B _____、 E _____;
- (2) 指出 MnO_2 在相关反应中的作用: 反应①是 _____ 剂, 反应②中是 _____ 剂。
- (3) 完成 F 与 B 发生反应的化学方程式 _____。
- (4) 若反应①是在加热条件下进行, A 是 _____;
- 若反应①是在常温条件下进行, A 是 _____。
- 若在上述两种条件下得到等量的 C 单质。反应中转移的电子数之比为 _____。

27. (14 分) 双酚-A 的二甲基丙烯酸酯是一种能使人及动物的内分泌系统发生紊乱, 导致生育及繁殖异常的环境激素, 其结构简式为:

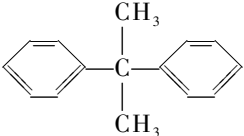


它在一定条件下水解可生成双酚-A 和羧酸 H 两种物质, 此两种物质可分别由以下途径制得:



回答下列问题:

- (1) 双酚-A 的分子式是 _____, 有机物 B 的相对分子质量是 _____。

- (2) 化合物  的一氯代物有 _____ 种。

- (3) 烯烃 C 的结构简式是 _____。

- (4) 如果⑤、⑥两步氧化只氧化碳链末端的基团, 则反应⑦所属的反应类型是 _____ 反应。

- (5) 写出反应④的化学方程式 _____。

28. (16 分) 硫酸亚铁($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)是一种重要的食品和饲料添加剂。实验室通过如下实验由废铁屑制备 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 晶体:

- ①将 5% Na_2CO_3 溶液加入到盛有一定量废铁屑的烧杯中, 加热数分钟, 用倾析法除去 Na_2CO_3 溶液, 然后将废铁屑用水洗涤 2~3 遍;
- ②向洗涤过的废铁屑中加入过量的稀硫酸, 控制温度在 50~80℃ 之间至铁屑耗尽;
- ③趁热过滤, 将滤液转入到密闭容器中, 静置、冷却结晶;
- ④待结晶完毕后, 滤出晶体, 用少量冰水洗涤 2~3 次, 再用滤纸将晶体吸干;
- ⑤将制得的 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 晶体放在一个小广口瓶中, 密闭保存。

请回答下列问题:

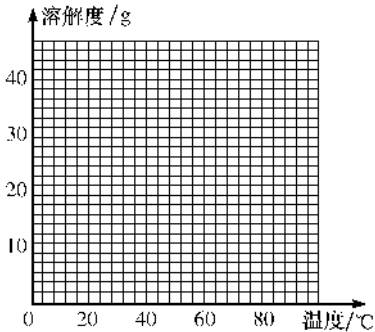
- (1) 实验步骤①的目的是 _____, 加热的作用是 _____。
- (2) 实验步骤②明显不合理, 理由是 _____。

- (3)实验步骤④中用少量冰水洗涤晶体,其目的是_____；_____。
- (4)经查阅资料后发现,硫酸亚铁在不同温度下结晶可分别得到 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{FeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。硫酸亚铁在不同温度下的溶解度和该温度下析出晶体的组成如下表所示(仅在 56.7°C 、 64°C 温度下可同时析出两种晶体)。

硫酸亚铁的溶解度和析出晶体的组成

温度/ $^\circ\text{C}$	0	10	30	50	56.7	60	64	70	80	90
溶解度/g	14.0	17.0	25.0	33.0	35.2	35.3	35.6	33.0	30.5	27.0
析出晶体	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$				$\text{FeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$			$\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$		

请根据表中数据作出硫酸亚铁的溶解度曲线。

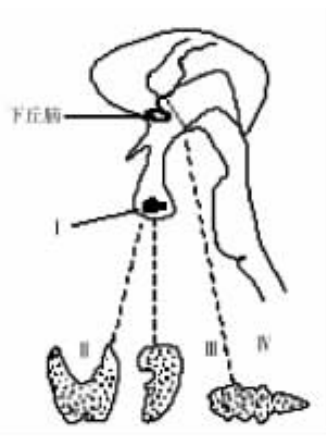


- (5)若需从硫酸亚铁溶液中结晶出 $\text{FeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$,应控制的结晶温度(t)的范围为_____。

29. (14分)现有等物质的量的碳酸氢钠和碳酸氢钾的混合物 $a\text{ g}$,加入 100 mL 盐酸中充分反应。请回答下列问题:(有关数值用字母表示)
- (1)该混合物中碳酸氢钠和碳酸氢钾的质量比为_____。
- (2)若该混合物与盐酸恰好完全反应,则盐酸的物质的量浓度为_____。
- (3)若盐酸过量,则生成二氧化碳的体积为_____ L (标准状况下)。
- (4)若反应后碳酸氢盐有剩余,盐酸不足,要计算生成的二氧化碳气体的体积(标准状况下),还需要知道_____。
- (5)若碳酸氢钠和碳酸氢钾不是以等物质的量混合,则 $a\text{ g}$ 该混合物加入足量的盐酸中充分反应后,在标准状况下产生的二氧化碳的体积(V)的范围是_____。

30. (22分)图⑩是人的神经系统和内分泌系统的部分结构示意图,Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ分别表示四种腺体,请观察、分析后回答下列问题:
- (1)人过度紧张时,在大脑皮层相关部位的影响下,下丘脑中的一些细胞合成并分泌_____,最终促使Ⅱ合成并分泌甲状腺激素;当甲状腺激素含量增加到一定程度时,可以抑制下丘脑和Ⅰ的分泌活动,这种调节作用称为_____调节。
- (2)当人体的血糖含量降低时,Ⅲ分泌的_____和Ⅳ分泌的胰高血糖素增加,使血糖浓度升高。

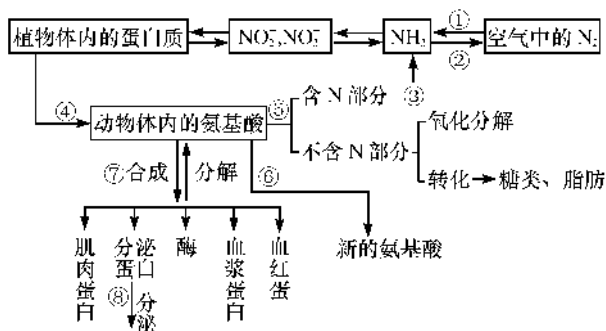
- (3) I 分泌的_____激素与甲状腺激素在调节机体正常生长发育方面表现为_____作用。
- (4) 某患者体温调节能力下降甚至丧失, 图中最可能受损的部位是_____。
- (5) 综上所述, 人的各项生命活动受_____共同调节。



图⑩

31. (20 分) 如图⑪是自然界中氮在生物体内以蛋白质形式转化的部分过程示意图, 请根据图示回答下列问题:

- (1) 大气中的 N_2 进入生物群落的主要途径是_____, 完成①过程的微生物被称为固氮微生物, 可以分为两类, 其中根瘤菌属于_____, 它的新陈



图⑪

代谢类型是_____。

- (2) 自然界中将 NH_3 转化成 NO_3^- 的生物叫_____, 该种生物的同化作用方式是通过_____来实现的, 它的生命活动最初碳源为_____。
- (3) 植物的根从土壤中吸收的 NO_3^- 是通过_____的方式完成的, 吸收 NO_3^- 进入植物体内后主要用于合成_____等有机物。
- (4) 图中⑤为_____过程。⑥为_____过程, 与⑦⑧过程密切相关的细胞器有(写出 4 种)_____、_____、_____、_____。
- (5) 人体若只通过⑥过程获得氨基酸, 则由于缺乏某些_____而导致营养不良。

2006 年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合测试题(一)参考答案

1. D 本题将常见的种群增长问题以增长率的形式表现出来。由题干可知,小球藻的增长为‘S’型增长,开始时增长率逐渐加快,为指数型增长,但随环境条件的改变,增长率会逐渐下降,最终变为 0。
2. B 胰腺细胞内的酶原粒多,说明胰腺细胞合成蛋白质的功能旺盛。而合成蛋白质,首先需由基因转录形成 mRNA,然后 mRNA 与核糖体结合翻译成特定蛋白质;核糖体合成的蛋白质往往不具有功能,需经内质网初加工并运输到高尔基体再加工;在整个合成蛋白质的过程中,还需要线粒体供给能量。因此,胰腺细胞内的 RNA、核糖体、内质网、高尔基体、线粒体,应比一般体细胞高。
3. A 免疫包括特异性免疫和非特异性免疫。非特异性免疫是先天具有的,皮肤、粘膜对病菌或病毒具有一定的抵抗能力,这与皮肤的屏障作用或分泌溶解酶有关;特异性免疫包括体液免疫和细胞免疫。体液免疫是通过病原体或疫苗刺激机体、产生抗体,抑制相关病菌或病毒的感染、增殖,达到保护机体的目的。细胞免疫是机体在抗原刺激下,T 细胞活化、增殖,分化为效应 T 细胞,效应 T 细胞与靶细胞密切接触,导致靶细胞裂解,和(或)产生淋巴因子发挥免疫效应。
4. B 图中曲线显示了两个生理过程,即减数分裂和受精。 t_5 以前在进行减数分裂, t_5 之后逐渐进入受精过程。减数第一次分裂结束的指标是细胞中 DNA 含量为 $2C$,表中 t_3 为 $4C$, t_4 为 $2C$ 。
5. D 虎与狮之间存在生殖隔离,所以不能正常交配或它们的后代不能生殖。
6. D 注意几种常见分子的空间构型
7. B 根据题给信息, $HgCl_2$ 属于共价化合物,因为熔融状态的 $HgCl_2$ 不导电。而 $HgCl_2$ 在水溶液中可以导电,故其水溶液中可与 Al 发生反应,也可与 $AgNO_3$ 溶液发生反应。由于 $HgCl_2$ 属于重金属盐,所以,它可以使蛋白质变性。
8. C 注意有两个要求
9. B 用化学反应速率之比等于对应物质的变化浓度之比,等于对应物质的化学计量数之比求出。
10. A 将热化学方程式相减,① - ②得到新热化学方程式: $C(\text{石墨}) \rightleftharpoons C(\text{金刚石}); \Delta H = +1.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 此热化学方程式表明由石墨制备金刚石是吸热反应,石墨的能量比金刚石的低。本题考查化学反应与能量。考生应明确反应热与反应物和生成物之间的能量关系:如果反应物的总能量高于生成物的总能量,反应放热;如果反应物总能量低于生成物的总能量,则反应吸热。
11. A 此气体通入氯水中,得到无色透明溶液,从而排除 HBr;加入 $BaCl_2$ 溶液和 $AgNO_3$ 溶液出现白色沉淀,说明一定有 SO_2 ,但由于 $BaCl_2$ 中含有 Cl,所以不能确定原气体中含有

HCl;CO₂ 气体可能存在,也可能不存在。

12. B 苯酚的同系物应该跟苯酚具有相同的通式,所以 A 错;该物质与浓溴水发生取代反应应发生在 -OH 的两个邻位和对位上,所以苯环上可被取代的氢原子有三个,加上一个 C = C,所以消耗 4 mol Br₂,与 H₂ 加成两个苯环共消耗 6 mol H₂,加上一个 C = C,所以共消耗 H₂ 7 mol, B 正确;苯酚也能使 KMnO₄(H⁺)褪色所以 C 错误;与苯环相连的碳原子及 C = C 上的碳原子均在同一平面上,所以 D 错。

13. D 常温常压下,气体的摩尔体积不是 22.4L/mol。

14. C 由玻尔理论知,氢原子从第五能级跃迁到第三能级时电子的轨道半径将减小。由氢原子的能级图得氢原子从第三能级跃迁到第一能级时氢原子辐射的光子的频率比从第五能级跃迁到第三能级辐射的光子频率大,即大于 ν 。同理,氢原子从第二能级向第一能级跃迁时产生的光子频率比 ν 大,所以一定能使金属 M 产生光电效应现象。而氢原子从第五能级向第四能级跃迁时产生的光子的频率,比 ν 小,但不一定小于金属 M 的极限频率。

15. D 由图象可知,负电荷由 A 到 B 的运动是一变加速运动,由于曲线的斜率先变小后变大,因此该电荷的加速度先变小后变大,选项 D 正确;由图可知,电荷的速度一直增加,做变加速运动,选项 C 错



图①

误;由于电荷只受电场力作用,而加速度先变小后变大,说明其电场力先变小后变大,因而从 A 点到 B 点,场强先减弱后增强,选项 B 错误;由于从 A 到 B,场强先减弱后增强,说明由 A 点到 B 点,电场线分布情况的变化是先变稀后变密,而空间中任意两条电场线不相交,似乎 A、B 两点间的电场线一定不是直线。但再仔细分析,若 A、B 两点间的场强由两异种点电荷形成,则电场就有可能是直线,(如图①)故选项 A 错误。

16. C 环若是连续物,则环与行星一起自转,有 $v = \omega R$;环若是卫星群,卫星绕行星做圆周运动的向心力来自行星对卫星的万有引力,根据万有引力定律和牛顿定律有 $G(Mm/R^2) = m(v^2/R^2)$,即 v^2 与 R 成反比。

17. D $\because$ 垂直于电场方向带电粒子做匀速直线运动。显然有 $t_N = t_M$,沿着电场方向 $d = \frac{1}{2}$

$$\frac{q_N \cdot E}{m} t_N^2, \frac{d}{2} = \frac{1}{2} \frac{q_M \cdot E}{m} t_M^2. \text{ 所以 } q_N = 2q_M$$

再利用动能定理和动量定理求得它们的电势能减少量之比

$$\Delta E_{PM} : \Delta E_{PN} = 1 : 4 \quad \therefore \text{选 D.}$$

18. B 双缝干涉实验中,条纹之间宽度为 $\Delta x = \frac{l}{d} \lambda$ (l 为双缝到屏的距离, d 为双缝之间的距离, λ 为发生干涉的光的波长), a 光形成的条纹间距离,说明 $\lambda_a > \lambda_b$,光子的能量由 $E = h\nu = h \frac{c}{\lambda}$ 可知, $\nu_a < \nu_b$, $E_a < E_b$,所以选项 A、D 两项错误,频率大的光在介质中的折射率大,所以 $n_a < n_b$,故 C 项错误;由 $n = \frac{c}{v}$ 可知 $v_a > v_b$,所以选项 B 正确。

19. D 不知电场的性质,不能判断 X、Y 两点的场强大小。电子由 X 通过 Y 后尚能回到 Y

(v_Y 与 v_X 反向),说明电子所受电场力应沿 YX 方向,电子为负电荷,则场强的方向应由 X 指向 Y ,可知 X 点电势高于 Y 点电势。 A 、 B 选项均错。电子由 X 到 Y ,电场力做负功,其动能减少,电势能增加。

20. C 保持 Q 位置不动,因输入电压、原副线圈的匝数不变,故输出电压不变,选项 A 错误;滑动变阻器的滑动触头 P 向上滑动时,其阻值增大,输出端回路的总电阻增大,故输出电流减小,输入电流减小,电流表读数减小,选项 B 错;保持 P 位置不动,将 Q 向上滑动时,副线圈的匝数增加,输入电压不变,输出电压增大,输出电流增大,输入电流随之增大,电流表读数变大,选项 C 正确;输出电压和输出电流都增大,则输出功率增大,选项 D 错误。
21. B 正确的分析应该是这样的: ab 导体做切割磁感线运动,产生感应电动势,进而产生感应电流, ab 做为电源,其两端的电势差应该是电动势与内阻上产生的电压的差,电流与电阻 R_1 的乘积是内电压,而电路中其他电阻忽略不计,因而 ab 、 cd 两导体两端电势差相等,即 $U_1 = U_2$;又 ab 做匀速运动,外力 F_1 与安培力相等; cd 在外力 F_2 作用下处于静止状态,所以外力 F_2 也等于安培力;而安培力 $F = BIL$,磁感应强度相同,电流相等,导体有效长度相同,因而两导体所受安培力大小相等,故 $F_1 = F_2$ 。

22. (1)实验装置图如图②:

(2)小铁球的质量 m ,斜面体的高度 H ,小木桌到地面的高度 h ,木桌边缘到小球落地点的距离 s 。

(3)①铺上白纸、复写纸,并用透明胶粘牢;

③让小铁球 B 从斜面体某一固定高度由静止滑下,记录落地点 P ;

④重复步骤③五次,找到小铁球落地的平均位置 P' ;

⑤用直尺量出图中标明的 H 、 h 、 s ;

(4) $W_f = mgH - mv^2/2$, $v = s\sqrt{g/2h}$, $W_f = mgH - mgs^2/4$ 。

23. (1)不受摩擦力时只受重力和桶壁的支持力的作用(如图③)合力提供向心力,由牛顿第二定律

$$F_{\text{向}} = mg \tan \alpha = m \frac{v_0^2}{R}$$

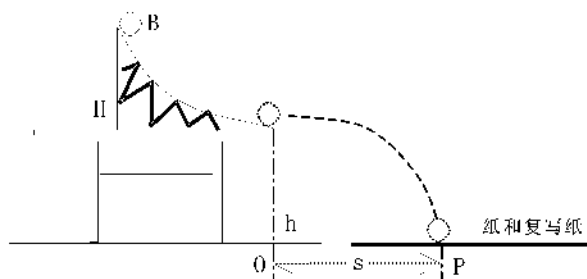
得飞车临界速度 $v_0 = \sqrt{Rg \tan \alpha}$

(2)当 $v < v_0$ 时,有下滑趋势,摩擦力向上

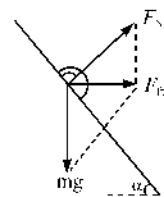
$$F_N \sin \alpha - \mu F_N \cos \alpha = m \frac{v_{\min}^2}{R} \quad ①$$

$$F_N \cos \alpha + \mu F_N \sin \alpha = mg \quad ②$$

$$①② \text{ 得 } v_{\min} = \sqrt{\frac{\sin \alpha - \mu \cos \alpha}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha} Rg}$$



图②



图③

当 $v > v_0$ 时, 飞车有上滑趋势, 摩擦力向下

$$F_N \sin \alpha + \mu F_N \cos \alpha = m \frac{v_{\max}^2}{R} \quad (3)$$

$$F_N \cos \alpha = \mu F_N \sin \alpha + mg \quad (4)$$

$$(3)(4) \text{ 得 } v_{\max} = \sqrt{\frac{\sin \alpha + \mu \cos \alpha}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha} Rg}.$$

$$\text{答案 (1)} v_0 = \sqrt{Rg \tan \alpha}$$

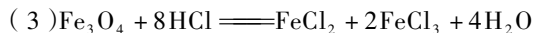
$$(2) v_{\min} = \sqrt{\frac{\sin \alpha - \mu \cos \alpha}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha} Rg}$$

$$v_{\max} = \sqrt{\frac{\sin \alpha + \mu \cos \alpha}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha} Rg}$$

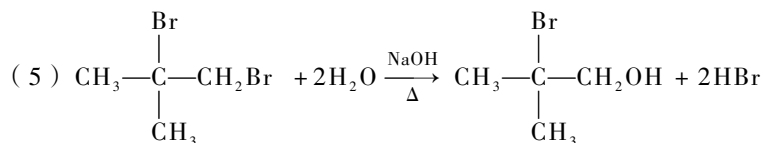
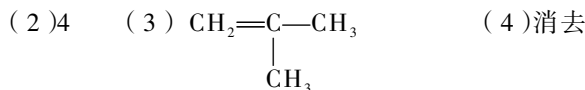
24. (1) b 点电势较高 (2) $6.7 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ (1) 由左手定则可以判断, 载流子——电子将向 ad 边移动, bc 边出现带正电的粒子, 形成 bc 边向 ad 边的横向电压, 所以 a、b 两点中 b 点电势较高。(2) 当导体中的载流子受到的横向电场的电场力作用与洛伦兹力作用达到平衡时, 导体的横向电压稳定。设形成电流 I 的载流子定向移动的速率为 v , 横向电压为 U, 横向电场强度为 E, 则电力 $F = eE = eU/h$, 洛伦兹力 $f = evB$, 平衡时, $F = f$, 即 $eU/h = evB$, $v = 6.7 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ 。

25. (1) 粒子在磁场中运动的轨道半径为 R, 由题意有 $R = d/2 \dots \dots \textcircled{1}$ $Bqv_0 = mv_0^2/R \dots \dots$
 (2) 由①②两式解得 $v = BqR/m = Bqd/2m$ 。(2) 在磁场和电场中粒子做匀速直线运动。由平衡条件有: $qE = Bqv_0 \dots \dots \textcircled{3}$ 设此时 M、N 间的电压为 $U_{MN} = U_{ap} = E \cdot d = Bv_0 d \dots \dots \textcircled{4}$ 由闭合电路欧姆定律又有 $U_{ap} = [E/(R_0 + r)] \cdot R/2 \dots \dots \textcircled{5}$ 由③④⑤式解得 $E = B^2 qd^2 (R_0 + r)/(R_0 m)$ 。(3) 当 M、N 间电压减小时, 洛伦兹力大于电场力, 所以, 粒子飞出电场时, 电场力对其做了负功, 有: $W = -E \cdot q \cdot d/4 \dots \dots \textcircled{6}$ 即 $W = -[(E \cdot R_0/3) \cdot q \cdot (d/4)] / [(R_0 + r) \cdot d] = -qR_0 E/12(R_0 + r)$ 由动能定理有 $W = mv^2/2 - mv_0^2 \dots \dots \textcircled{7}$ 由⑥⑦两式解得 $v = \sqrt{3Bqd/(6m)}$ 。

26. (1) HCl Fe (2) 催化 氧化



27. (1) $\text{C}_{15}\text{H}_{16}\text{O}_2$ 265



28. 根据题目中的条件, 废铁屑中含有油污, 而碳酸钠水解显碱性, 可以促使油脂水解, 加热则是因为盐和油脂水解都是吸热的, 升高温度会促使水解更加彻底。要配制硫酸亚铁,

就要使铁屑过量,防止 Fe^{2+} 被氧化为 Fe^{3+} 。洗涤晶体的目的是除去晶体表面附着的硫酸等杂质,用冰水洗涤可降低洗涤过程中 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 的损耗。从表中数据得出,从硫酸亚铁溶液中结晶出 $\text{FeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 晶体,应控制的结晶温度(t)的范围为 $56.7^\circ\text{C} < t < 64^\circ\text{C}$ 。

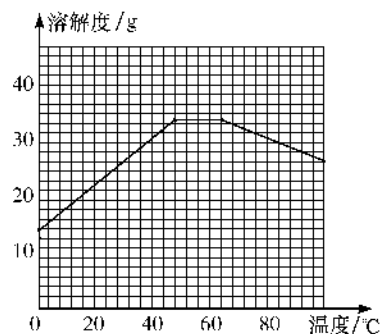
正确答案为:(1)除油污 升高温度,溶液碱性增强,去油污能力增强

(2)应该铁屑过量(或反应后溶液中必须有铁剩余),否则溶液中可能有 Fe^{3+} 存在

(3)洗涤除去晶体表面附着的硫酸等杂质用冰水洗涤可降低洗涤过程中 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 的损耗。

(4)如图④

(5) $56.7^\circ\text{C} < t < 64^\circ\text{C}$



图④

29. (1) 21: 25 (2) $5a/46$ (3) $5.6a/23$ (4) 盐酸的物质的量浓度 (5) $22.4a/100 < V < 22.4a/84$
- (1) $m(\text{NaHCO}_3) : m(\text{KHCO}_3) = M(\text{NaHCO}_3) : M(\text{KHCO}_3) = 84 : 100 = 21 : 25$
- (2) $n \times 84 \text{ g/mol} + n \times 100 \text{ g/mol} = a \text{ g}$, $n = a/184 \text{ mol}$, $n(\text{H}^+) = n(\text{HCO}_3^-) = 2n = a/92 \text{ mol}$ 。 $c(\text{HCl}) = c(\text{H}^+) = (a/92) \div 0.1 \text{ L} = 5a/46 \text{ mol/L}$ 。(3) $n(\text{CO}_2) = n(\text{HCO}_3^-) = a/92 \text{ mol}$, $V(\text{CO}_2) = a/92 \text{ mol} \times 22.4 \text{ L/mol} = 5.6a/23 \text{ L}$ 。(4) 此时要按盐酸计算。(5) 用极端假设法计算: $a \text{ g}$ 物质只是 NaHCO_3 时, $V(\text{CO}_2) = (a/84 \text{ mol}) \times 22.4 \text{ L/mol}$; $a \text{ g}$ 物质只是 KHCO_3 时, $V(\text{CO}_2) = (a/100 \text{ mol}) \times 22.4 \text{ L/mol}$; 所以, $a \text{ g}$ NaHCO_3 和 KHCO_3 的混合物产生 CO_2 的体积在上述两者之间。
30. (1) 促甲状腺素释放激素 反馈 (2) 肾上腺素 (3) 生长 协同 (4) 下丘脑 (5) 神经系统和体液
31. (1) 生物固氮 共生固氮微生物 异养需氧型
- (2) 硝化细菌 化能合成作用 CO_2
- (3) 主动运输 蛋白质
- (4) 脱氨基 氨基转换 核糖体 内质网 高尔基体 线粒体
- (5) 人体必需的氨基酸