

KS5U2011 年高考终极压轴辽宁卷（理综）

生物部分

一、选择题：

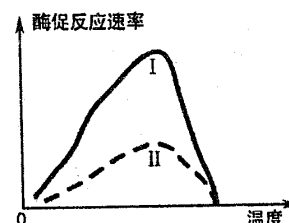
1. 下列有关生命的物质基础的阐述，不正确的是（ ）

- A. 胆固醇在人体内参与血液脂质的运输
- B. 质粒一定没有核糖参与组成
- C. RNA 聚合酶活性受酸碱度影响
- D. 蔗糖和乳糖的水解产物都是葡萄糖

答案：D

2. 通过实验研究化合物 X 对淀粉酶活性的影响，结果如右图。曲线 I 为只在一定量的底物中加入淀粉酶，曲线 II 为在等量的底物中加入淀粉酶和化合物 X。下列分析错误的是（ ）

- A. 化合物 X 未影响淀粉酶活性的最适温度
- B. 曲线 I 作为实验对照
- C. 化合物 X 对淀粉酶的活性有抑制作用，但未使酶完全失活
- D. 若底物溶液的 pH 升高，则曲线 II 的顶点上移



答案：D

3. 下列关于复制、转录和翻译的说法正确的是（ ）

- A. 三个过程在所有生活细胞都能进行
- B. 三个过程发生的场所都是细胞质
- C. 三个过程都要通过碱基互补配对来完成
- D. 复制和转录的模板相同，而与翻译的模板不同

答案：C

4. 下列各项中，依次为实验试剂、作用或实验结果，其中不正确的是

- A. 醋酸洋红，使染色体着色，观察有丝分裂中染色体行为（ ）
- B. 健那绿，活细胞染料，把线粒体染成蓝绿色
- C. 比罗红，把 DNA 染成红色，观察 DNA 的分布
- D. 溴麝香草酚蓝水溶液，检验 CO_2 ，溶液由蓝→绿→黄

答案：C

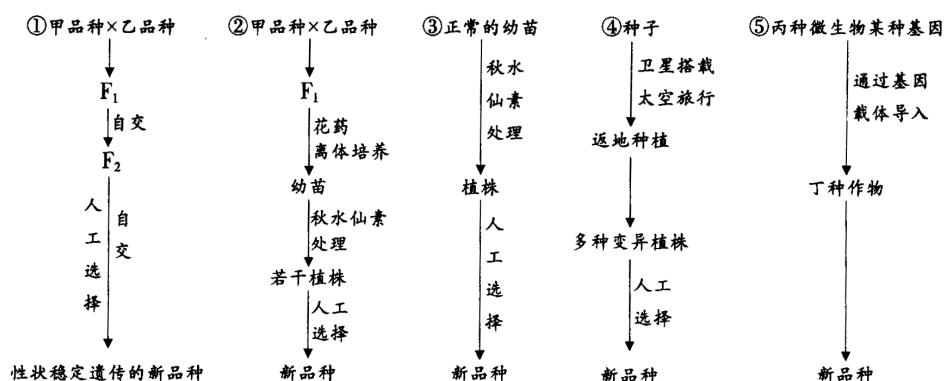
5. 右图为一平放的活植物根尖，另将 2 个琼脂块 A、B 置于如图所示的位置，以下说法正确的是（ ）

- A. 生长素浓度：A>B，生长速度：背地侧>向地侧
- B. 生长素浓度：A<B，生长速度：背地侧<向地侧
- C. 生长素浓度：A=B，生长速度：背地侧=向地侧
- D. 生长素浓度：A<B，生长速度：背地侧>向地侧



答案：D

6. 下图①→⑤列举了五种作物育种方法, 相关叙述错误的是()

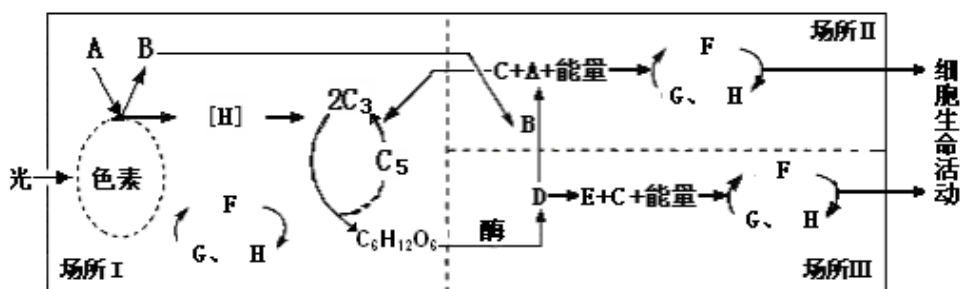


- A. ①一般从 F_1 开始选育良种
- B. ②能产生单倍体幼苗,
- C. ③的秋水仙素能引起染色体数目加倍
- D. ⑤比④优越的是基因能在不同种生物之间转移

答案: A

第Ⅱ卷

二、非选择题: 29. (8 分) 下图表示某植物叶肉细胞内发生的生理过程, 其中 A 至 H 代表物质, 据图回答:



(1) 图中 D 是 _____, _____ (字母代号) 直接为细胞生命活动提供能量。用 _____ 方法, 可以研究物质 B 的去向。

(2) 场所 II 是 _____。多种化学反应能够互不干扰地在场所 I、II、III 内进行, 是由于 _____ (结构) 的分隔作用。

(3) 选用 A、B 两种植物进行光合作用的探究实验, 实验结果如下表。请分析回答:

A、B 植物在不同条件下单位时间内 O_2 释放量 (mL)

CO_2 浓度		灯泡的功率 (单位: W)					
		20	50	75	100	200	300
0. 1%	A 植物	3. 4	16. 0	28. 2	40. 5	56. 5	56. 5
	B 植物	2. 6	9. 1	19. 2	55. 7	75. 6	102. 6
0. 03%	A 植物	2. 3	11. 2	19. 8	27. 6	27. 5	27. 6
	B 植物	1. 8	8. 4	18. 9	54. 2	75. 2	101. 8

①在阳光不充足的地区, 大棚种植 A、B 两种植物时, 光照将最可能成为限制 _____ 植物正常生长的主要因素。

②分析上表数据可以看出, 处于灯泡功率为 200W、 CO_2 浓度为 0. 03% 条件下的 A 植物, 采

取 _____ 措施能显著提高光合作用强度。

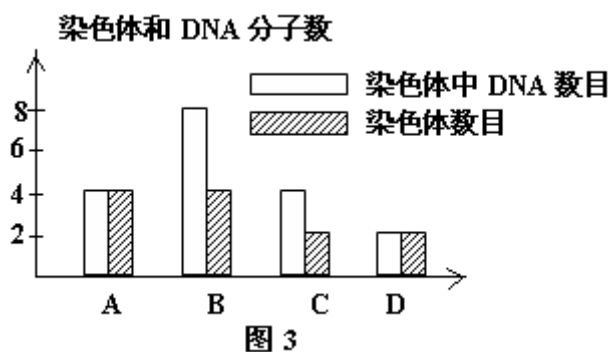
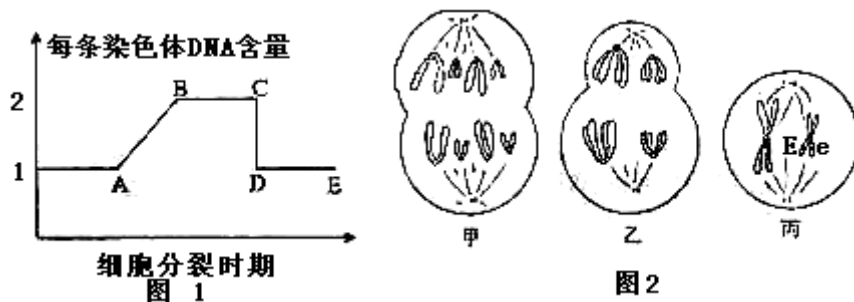
③A 植物在 CO_2 浓度为 0.1% 时, 若将灯泡功率由 300W 再逐渐增大至 400W, 请预测 O_2 释放量的变化趋势是 _____

答案: (1) 丙酮酸 F 放射性同位素示踪 (标记)

(2) 线粒体 细胞器膜 (或生物膜)

(3) ①B ②增大 CO_2 浓度 ③保持相对稳定

30. (11 分) 下图 1 表示某生物 (基因型为 EeFf) 细胞分裂的不同时期每条染色体上 DNA 含量的变化; 图 2 表示该生物细胞分裂不同时期的细胞图像 (字母 E、e 代表染色体上的基因)。图 3 表示细胞分裂过程中可能的染色体数和 DNA 分子数目。请据图回答问题:



(1) 图中 1 中 AB 段形成的原因是 _____, CD 段变化发生在 _____ 期。

(2) 图 2 中, 甲细胞中含有 _____ 个染色体组, 甲所示细胞分裂的前一阶段, 细胞中染色体排列的特点是 _____。

(3) 图 2 中, 乙细胞处于图 1 中的 _____ 段, 对应于图 3 中的 _____。

(4) 图 2 中, 丙细胞的名称是 _____。请仔细观察丙细胞内染色体上的基因, 分析产生这种情况的原因是 _____

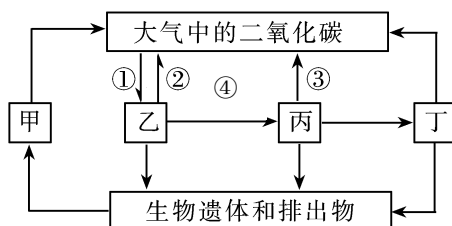
答案: (1) DNA 复制 (1 分) 减数 II 后期或有丝分裂后 (2 分)

(2) 4 (1 分) 全部染色体的着丝点排列在细胞中央赤道板上 (1 分)

(3) BC (1 分) B (1 分)

(4) 次级卵母细胞或极体 (2 分) 基因突变或交叉互换 (2 分)

31. (8分) 低碳经济和绿色生活方式越来越受到人们重视, 下图是生态系统部分碳循环示意图, 图中“→”表示碳的流动方向, 请结合示意图回答相关问题:



- (1) 写出图中包含的一条食物链: _____ (用文字和箭头表示)。
- (2) 分析①和④过程中碳流动形式的不同点 _____。
- (3) 在自然生态系统的碳循环过程中, 植物通过 _____ 从大气中摄取碳的速率, 与生物通过 _____ 把碳释放到大气中的速率大致相同; 随着现代工业的发展, 大量化石燃料的燃烧, 打破生物圈中碳循环的平衡, 形成 _____。
- (4) 若生产者固定的能量储存在 1800kg 葡萄糖中, 则图中最高营养级释放 CO₂ 的最大量为 _____ kg (假设最高营养级所获得的能量全部用于自身消耗)。
- (5) “周一请吃素” 这一理念得到了广大环保人士的支持。试从能量流动角度分析该理念的合理性: _____。
- (6) 松土是许多地方栽培植物中经常使用的一项措施。但是现在有些专家认为松土会加剧全球变暖, 结合示意图分析这一观点的正确性 _____。

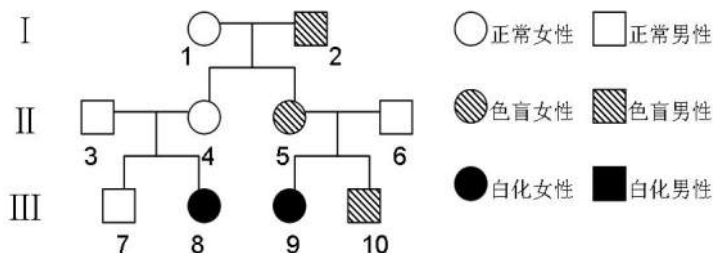
答案: (每空 1 分) (1) 乙→丙→丁 (2) ①是以二氧化碳的形式, ④是以含碳有机物的形式 (3) 光合作用 呼吸作用 温室效应 (4) 105.6 (5) 减少了食物链的营养级, 降低了能量流动过程中的能量消耗 (6) 土壤中的微生物通过有氧呼吸将土壤中的有机物分解成二氧化碳

32. (12分)

I、某生物兴趣小组的同学利用本校连续 4 年来全体学生的体检结果对全体学生进行红绿色盲发病率调查, 结果汇总如下表, 请根据表中数据分析回答:

性状	表现型	2004 届		2005 届		2006 届		2007 届		统计	
		男生	女生	男生	女生	男生	女生	男生	女生	男生	女生
色觉	正常	404	398	524	432	436	328	402	298	1766	1456
	色盲	8	0	13	1	6	0	12	0	39	1

- (1) 分析上表数据, 可反映出色盲遗传具有 _____ 特点。并计算出调查群体中色盲发病率为 _____。
- (2) 调查中发现一男生 (III10) 患有色盲, 其同胞姐姐患有白化病, 进一步调查其家族系谱图如下:



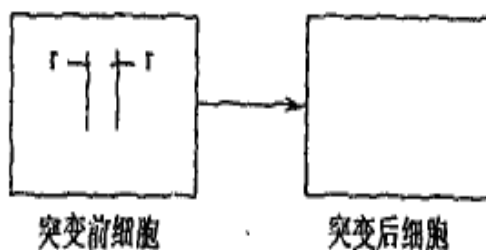
- ①若III7 与III9 婚配, 则生一个同时患两种遗传病孩子的概率是_____。
- ②若III7 为肤色正常的纯合子, 与一女性结婚, 妻子怀孕后到医院进行遗传咨询, 了解到妊娠早期对胎儿脱屑进行检查, 可判断后代是否会患有这两种病。若妻子的基因型为 aaX^bX^b 应采取下列哪种措施_____ (填序号), 理由是_____。若妻子基因型为 aaX^BX^b , 应采取下列哪种措施_____ (填序号), 理由是_____。

- A. 染色体数目检测 B. 基因检测
C. 性别检测 D. 无需进行上述检测

II、某二倍生物体细胞内有一对等位基因 R 和 r, 其中 r 基因的部分核苷酸单链序列如下: r: ----ATAACG----

(1) 请写出与该 r 基因单链互补的核糖核苷酸序列 _____。

(2) 已知 rr 细胞在有丝分裂过程中发生了基因突变。其产生的两个子细胞基因型分为 Rr, rr, 请在下方框内画出该细胞突变后的有丝分裂中期图。

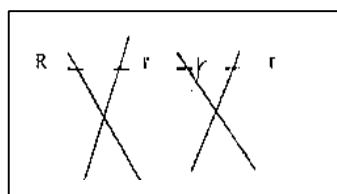


答案: (除特殊标注外每空 1 分) I、(1) 男性患者多于女性患者 1. 24%

(2) ①1/12 ② D 因为III7 的基因型为 $AAXBY$ 与 $aaXBXB$ 的女性婚配所生孩子都正常。 C 因为III7 的基因型为 $AAXBY$ 与 $aaXBXb$ 的女性婚配, 所生女孩均正常, 男孩有可能患病, 故应进行胎儿的性别检测。

II (1) UAUUGC (2 分)

(2) (3 分)



39. (15 分) [生物——选修 1 现代生物技术实践]

葡萄酒、葡萄汁是日常生活中常用的一类饮料。在呈酸性的果汁发酵液中, 红葡萄皮的色素也会进入发酵液中, 且有酸碱指示剂的作用。据某些医学研究机构调查表明, 适量饮用红葡萄酒、葡萄汁, 对人体有着非同小可的意义。随着人们物质文化生活水平的提高, 国内红葡萄酒、葡萄汁的产、销量均逐年增长。请根据有关材料回答下列问题:

(1) 在葡萄酒的自然发酵过程中, 菌种的来源主要是附着在葡萄皮上的野生型酵母菌。为提高果酒的品质, 可以直接在果汁中加入人工培养的纯净酵母菌。要筛选得到纯净的酵母菌种, 通常使用的培养基按功能来分称为 _____, 如在培养基中加入 _____ 可从细菌和酵母菌的混合液中分离酵母菌。

(2) 在微生物的实验室培养中常要进行消毒和灭菌的工作, 常用的消毒方法有: _____ \。灭菌指_____。

- (3) 为提高果汁的出汁率及使果汁变得澄清, 在果汁生产中常用到 _____。
- (4) 为提高果酒的品质及节约生产成本, 厂家已尝试使用固定化细胞技术。酵母细胞的固定多采用 _____。

请列出用干酵母和海藻酸钠制备固定化酵母细胞的步骤: _____

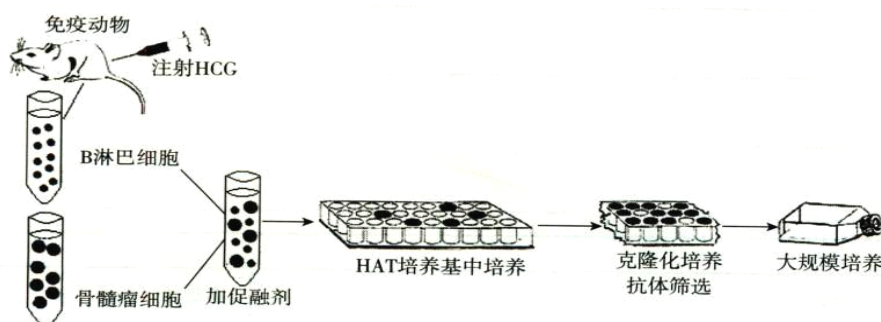
- ①酵母细胞的活化,
- ② _____, ③ _____,
- ④ _____, ⑤ _____

答案: (1) 选择培养基 (2分) 青霉素 (抗生素) (2分)

(2) ①煮沸消毒法、②巴氏消毒法、③紫外线消毒、④化学药剂消毒 (至少答3种) (2分)。
使用强烈的理化因素杀死物体内外所有的微生物, 包括芽孢和孢子。(2分) (3) 果胶酶 (2分)

(4) 包埋法 (1分) ②配制 (物质的量浓度为 0.05mol/L 的) CaCl_2 溶液, (1分) ③配制海藻酸钠溶液, (1分) ④海藻酸钠溶液与酵母细胞混合, (1分) ⑤固定化酵母细胞 (1分)

40. (15分) 人绒毛膜促性腺激素 (HCG) 是女性怀孕后胎盘滋养层细胞分泌的一种糖蛋白, 制备抗 HCG 单克隆抗体可用于早孕的诊断。下图是抗 HCG 单克隆抗体制备流程示意图, 请分析回答:



- (1) 制备单克隆抗体过程中要用到 _____ 和 _____ 技术。
- (2) 制备单克隆抗体过程中, 给小鼠注射的 HCG 相当于 _____, 使小鼠产生分泌相应 _____ 的淋巴细胞, 此过程属于特异性免疫中的 _____ 免疫。
- (3) 在 B 淋巴细胞内 DNA 合成有 D 和 S 两条途径, 其中 D 途径能被氨基嘌呤所阻断。而骨髓瘤细胞的 DNA 合成没有 S 途径。
- ①利用 DNA 合成途径不同的特点配制的 HAT 培养基含有多种成分, 其中添加的 _____ 成分具有筛选杂交瘤细胞的作用。
- ②最终筛选获得的杂交瘤细胞的特点是 _____。
- (4) 此过程生产的单克隆抗体可以与 _____ 特异性结合, 从而诊断早孕。
- (5) 哺乳动物在怀孕初期由于 _____, 为胚胎的收集提供了可能。在胚胎移植技术中收集到胚胎后还要进行 _____, _____ 以及移植后的检查等步骤。

答案: (除特殊标记外每空 1 分)

(1) 动物细胞培养 动物细胞融合

(2) 抗原 抗体 体液

(3) ①氨基嘌呤 (2分) ②能无限增殖并分泌特异性抗体 (答全给 2分)

(4) 人绒毛膜促性腺激素 (或 “HCG”) (2 分)

(5) 早期胚胎在一定时间内不会与母体子宫建立组织上的联系, 而是处于游离状态 (2 分)

检查、培养或保存 对胚胎进行移植

化学部分

一、选择题 (42 分)

可能用到的相对原子质量: H—1, O—16, Cr—52, Fe—56

7. 下列各项表述正确的是 ()

A. 次氯酸的电子式: $\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:\ddot{\text{O}}:$

B. 表示中和热的热化学方程式: $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{HF}(\text{aq}) = \text{NaF}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -57.3 \text{ kJ/mol}$

C. H_2S 电离的方程式为: $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$

D. 标准状况下, $1.12 \text{ L } ^{16}\text{O}_2$ 和 $1.12 \text{ L } ^{18}\text{O}_2$ 均含有 $0.1 N_A$ 个氧原子

8. 下列说法正确的是 ()

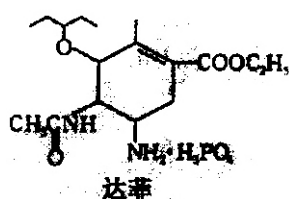
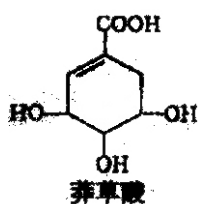
A. “乙醇汽油”是在汽油中加入乙醇生成的一种新化合物

B. 淀粉、纤维素完全水解的产物互为同分异构体

C. 鸡蛋清中加入 CuSO_4 溶液会产生盐析

D. 煤油是石油的分馏产品, 可用于保存少量金属钠

9. 达菲是治疗甲型 H1N1 流感的有效药物之一。合成达菲的原料是莽草酸, 已知莽草酸和达菲的结构简式如下图所示, 则有关说法中不正确的是 ()



A. 含 1 mol 莽草酸的溶液与足量金属钠反应最多可生成 2 mol 氢气

B. 达菲既可催化加氢, 又可使酸性 KMnO_4 溶液褪色

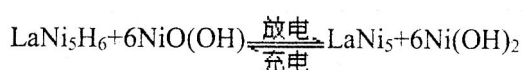
C. 达菲既可发生水解反应, 又可与 Br_2 的 CCl_4 溶液发生加成反应

D. 1 mol 莽草酸与 Na_2CO_3 溶液反应, 标况下最多可生成 11.2 L CO_2

10. 下列各组离子, 在指定的环境中能够大量共存的是

选项	指定环境	能够共存的离子
A	滴加酚酞显红色的溶液	K^+ 、 S^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 NO_3^-
B	有 HCO_3^- 存在的无色透明溶液	Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Al^{3+}
C	水电离的 $c(H^+) = 10^{-12} \text{ mol/L}$ 的溶液中	Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 NH_4^+
D	使石蕊变红的溶液中	Fe^{2+} 、 MnO_4^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}

11. 大功率镍氢动力电池及其管理模块, 是国家“十五”863 计划电动汽车专项中一项重要课题。我国镍氢电池居世界先进水平, 解放军潜艇将装备国产大功率镍氢动力电池。常见镍氢电池的某极是储氢合金 $LaNi_5H_6$ ($LaNi_5H_6$ 中各元素化合价为零), 电池反应通常表示为:



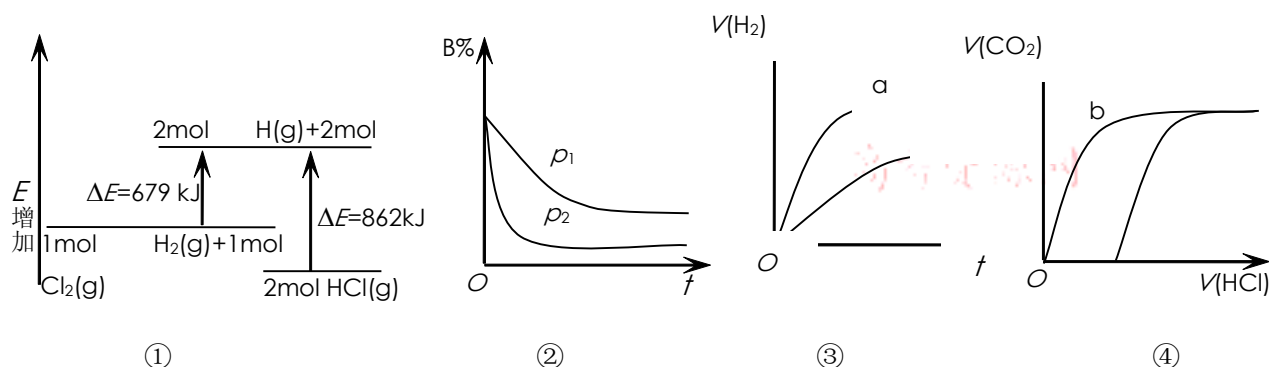
下列有关镍氢电池的说法, 不正确的是()

- A. 电池工作时, 储氢合金作负极
- B. 电池充电时, 阳极发生氧化反应
- C. 电池放电时, 电子由正极通过外电路流向负极
- D. 电池工作时, 负极反应式: $LaNi_5H_6 + 6OH^- - 6e^- = LaNi_5 + 6H_2O$

12. 某 $FeSO_4$ 、 $Fe_2(SO_4)_3$ 、 H_2SO_4 的混合溶液 100mL, 已知溶液中阳离子的浓度相同 (不考虑水解), 且 SO_4^{2-} 的物质的量浓度为 $6 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, 则此溶液最多可溶解铁粉的质量为()

- A. 11.2 g B. 16.8 g C. 19.6 g D. 22.4 g

13. 关于图中四个图像的说法正确的是()



注: 图中, E 表示能量, p 表示压强, t 表示时间, V 表示体积, B% 表示 B 的体积百分含量。

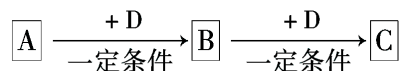
- A. ①表示化学反应 $H_2(g) + Cl_2(g) = 2HCl(g)$ 的能量变化, 则该反应的反应热 $\Delta H = -183 \text{ kJ/mol}$
- B. ②表示其它条件不变时, 反应 $4A(g) + 3B(g) \rightleftharpoons 2C(g) + 6D$ 在不同压强下 B% 随时间的变化, 则 D 一定是气体
- C. ③表示体积和 pH 均相同的 HCl 和 CH_3COOH 两种溶液中, 分别加入足量的锌, 产生 H_2 的体积随时间的变化, 则 a 表示 HCl 溶液

D. ④表示 10 mL 0.1mol/L Na_2CO_3 和 NaHCO_3 两种溶液中，分别滴加 0.1mol/L HCl ，产生 CO_2 的体积随盐酸体积的变化，则 b 表示 NaHCO_3 溶液

二、非选择题 (58 分)

26. (14 分)

已知 A、B、C 是中学化学的常见物质，它们在一定条件下有如下转化关系：



(1) 若 A 能使湿润的红色石蕊试纸变蓝；C 为红棕色气体。则 A 转化为 B 反应的化学方程式为_____。

(2) 若 D 是具有氧化性的单质，A 元素属于短周期主族金属元素，则 C 的电子式为_____。

(3) 若 D 是金属，C 溶液在贮存时应加入少量 D，其理由是 (用必要的文字和离子方程式说明) _____。

(4) 若 D 是一种常见的温室气体；A 是一种强电解质且在水溶液中电离出的阴、阳离子均含有 10 个电子。则 B 溶液中离子浓度由大到小的顺序是_____。

(5) 若 D 为氯碱工业的主要产品，B 具有两性，则 C 溶液中除氢氧根外还存在的阴离子的化学式为_____。

(6) 若 A、B、C 均为氧化物，D 是一种黑色固态非金属单质，则 B 分子的结构式为_____。

27. (15 分) 三氧化二铁和氧化亚铜都是红色粉末，常用作颜料。某校一化学实验小组通过实验来探究一红色粉末是 Fe_2O_3 、 Cu_2O 或二者混合物。探究过程如下：

查阅资料： Cu_2O 是一种碱性氧化物，溶于稀硫酸生成 Cu 和 CuSO_4 ，在空气中加热生成 CuO
提出假设

假设 1：红色粉末是 Fe_2O_3 假设 2：红色粉末是 Cu_2O

假设 3：红色粉末是 Fe_2O_3 和 Cu_2O 的混合物

设计探究实验：

取少量粉末放入足量稀硫酸中，在所得溶液中再滴加 KSCN 试剂。

(1) 若假设 1 成立，则实验现象是_____。

(2) 若滴加 KSCN 试剂后溶液不变红色，则证明原固体粉末中一定不含三氧化二铁。你认为这种说法合理吗？_____，简述你的理由 (不需写出反应的方程式) _____。

(3) 若固体粉末完全溶解，向所得溶液中滴加 KSCN 试剂时溶液不变红色，则证明原固体

粉末是_____，写出实验过程中发生的氧化还原反应的离子方程式_____。

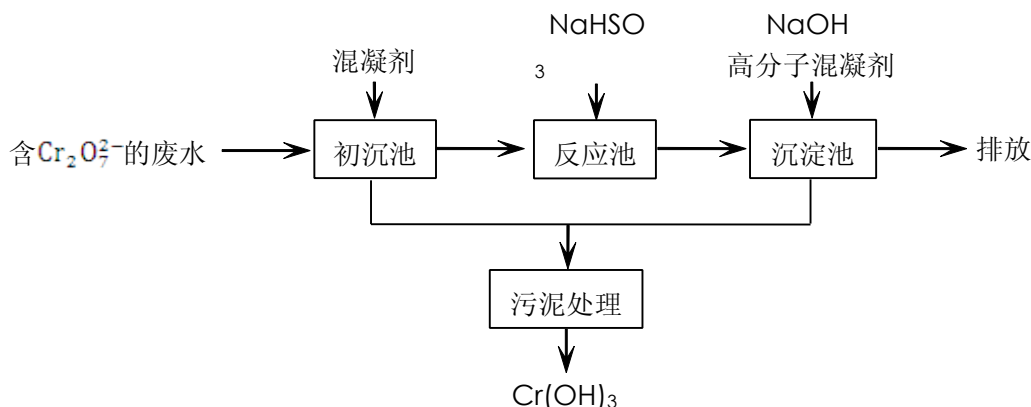
探究延伸：若经实验分析，确定红色粉末为 Fe_2O_3 和 Cu_2O 的混合物。

(4) 实验小组欲用加热法测定 Cu_2O 的质量分数。取 $a\text{ g}$ 固体粉末在空气中充分加热，待质量不再变化时，称其质量为 bg ($b > a$)，则混合物中 Cu_2O 的质量分数为_____。

(5) 某铝土矿样品经测定是由 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 FeO 、 SiO_2 等氧化物组成，取样品适量放入烧杯中，加入稀硫酸将其溶解，过滤，取滤液少量于试管中，若证明滤液中含有+2价的铁，选用的试剂和现象为_____。

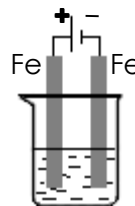
28. (14 分) 欲降低废水中重金属元素铬的毒性，可将 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 转化为 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 沉淀除去。

(1) 某含铬废水处理的主要流程如图所示：



① 初沉池中加入的混凝剂是 $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ，用离子方程式表示其反应原理是_____。

② 反应池中发生主要反应的离子方程式是 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{HSO}_3^- + 5\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$ 。根据“沉淀法”和“中和法”的原理，向沉淀池中加入 NaOH 溶液，此过程中发生主要反应的离子方程式是_____。



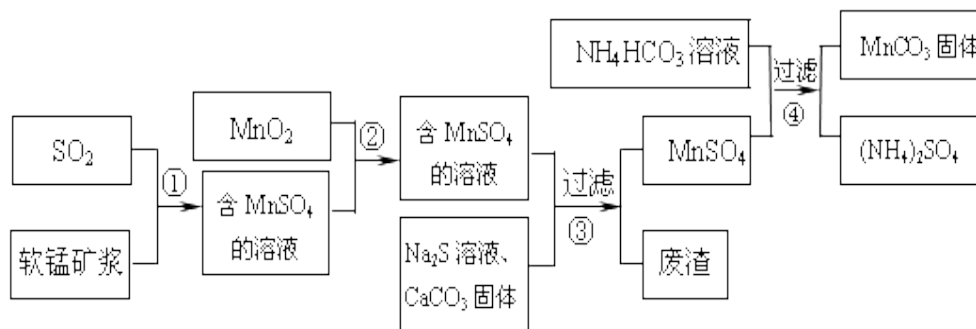
(2) 工业可用电解法来处理含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 废水。实验室利用如图-23 模拟处理含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的废水，阳极反应式是_____，阴极反应式是 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$ 。含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 废水、稀 H_2SO_4 与酸性溶液中的 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 反应的离子方程式

图-23

是_____，得到的金属阳离子在阴极区可沉淀完全，从水的电离平衡角度解释其原因是_____。

用电解法处理该溶液中 $0.01\text{molCr}_2\text{O}_7^{2-}$ 时，至少得到沉淀的质量是_____ g。

36. (化学——化学与技术) 碳酸锰 (MnCO_3) 是理想的高性能强磁性材料，也是制备 Mn_2O_3 、 MnO_2 等锰的氧化物的重要原料，广泛用于电子、化工、医药等行业。一种制备 MnCO_3 的生产流程如下图所示。



已知生成氢氧化物的 pH 和有关硫化物的 K_{sp} 如下表：

物质	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Mn}(\text{OH})_2$
开始沉淀 pH	2.7	7.6	8.3
完全沉淀 pH	3.7	9.6	9.8

物质	MnS	CuS	PbS
K_{sp}	2.5×10^{-13}	6.3×10^{-36}	8.0×10^{-28}

软锰矿主要成分为 MnO_2 ，其中含有铁、铝、硅的氧化物和少量重金属化合物杂质， SO_2 来自工业废气。流程①中主要发生的反应有： $\text{MnO}_2 + \text{SO}_2 = \text{MnSO}_4$ ， $2\text{Fe}^{3+} + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$ 。

(1) 流程①中所得 MnSO_4 溶液的 pH 比软锰矿浆的 pH _____ (填“大”或“小”)，该流程可与 _____ (填写工业生产名称) 联合，生产效益更高。

(2) 反应②的目的是将溶液中的 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} ，其离子反应方程式为 _____，

(3) 反应③中硫化钠的作用是使重金属离子转化为硫化物沉淀，碳酸钙的作用是 _____。

(4) 反应④发生的化学反应为： $\text{MnSO}_4 + 2\text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{MnCO}_3 \downarrow + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。反应中通常需加入稍过量的 NH_4HCO_3 ，且控制溶液的 pH 为 6.8~7.4。加入稍过量 NH_4HCO_3 的目的是 _____，溶液的 pH 不能过低的原因是 _____。

(5) 软锰矿中锰的浸出有两种工艺：

工艺 A：软锰矿浆与含 SO_2 的工业废气反应

工艺 B：软锰矿与煤炭粉混合，焙烧后加稀硫酸溶解。

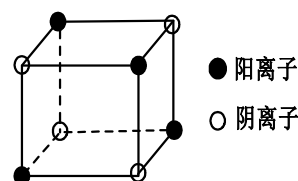
其中工艺 A 的优点是 _____。

37. (化学——物质与结构)

有 A、B、C、D 四种元素，其中 A 元素和 B 元素的原子都有 1 个未成对电子， A^+ 比 B^- 少一个电子层，B 原子得一个电子后 3p 轨道全满；C 原子的 p 轨道中有 3 个未成对电子，其气态氢化

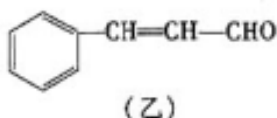
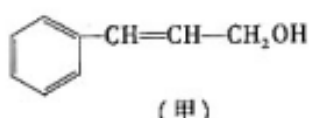
物在水中的溶解度在同族元素所形成的氢化物中最大; D 的最高化合价和最低化合价的代数和为 4, 其最高价氧化物中含 D 的质量分数为 40%, 且其核内质子数等于中子数, E 元素的 d 电子有 6 种运动状态。R 是由 A、D 两元素形成的离子化合物, 其中 A 与 D 离子数之比为 2:1。请回答下列问题:

- (1) A 单质、B 单质、化合物 R 的熔点大小顺序为下列的 _____ (填序号):
 ①A 单质>B 单质>R; ②R>A 单质>B 单质;
 ③B 单质>R >A 单质; ④A 单质>R>B 单质。
- (2) 在 CB_3 分子中 C 元素原子的原子轨道发生的是 _____ 杂化, 其固体时的晶体类型为 _____。
- (3) 写出 D 原子的核外电子排布式 _____, C 的氢化物比 D 的氢化物在水中溶解度大得多的可能原因 _____。
- (4) 右图是 D 和 E 形成的晶体 ED_2 最小单元“晶胞”, ED_2 晶体中阴、阳离子数之比为 _____, ED_2 物质中具有的化学键类型为 _____。



38. (化学——有机化学基础)

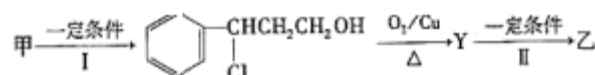
从樟科植物枝叶提取的精油中含有下列甲、乙、丙三种成分:



分子式	$C_{16}H_{14}O_2$
部分性质	能使 Br_2/CCl_4 退色 能在稀 H_2SO_4 中水解

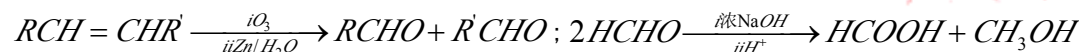
(丙)

- (1) 甲中含氧官能团的名称为 _____。
- (2) 由甲转化为乙需经下列过程(已略去各步反应的无关产物, 下同):

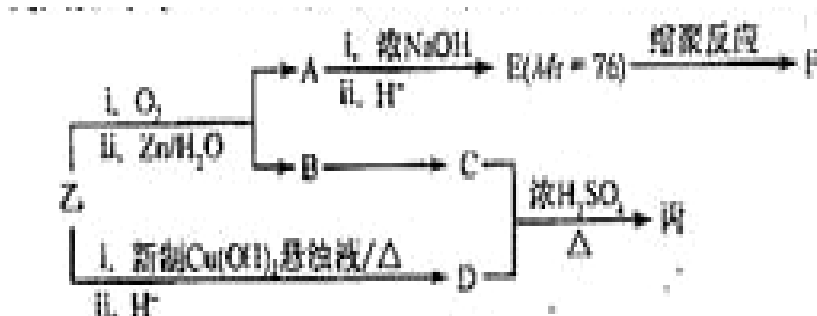


其中反应 I 的反应类型为 _____, 反应 II 的化学方程式为 _____ (注明反应条件)。

(3) 已知:



由乙制丙的一种合成路线图如下(A~F 均为有机物, 图中 Mr 表示相对分子质量):



- ①下列物质不能与 C 反应的是 _____ (选填序号)

- a. 金属钠 b. HBr c. Na_2CO_3 溶液 d. 乙酸

②写出 F 的结构简式_____。

③D 有多种同分异构体, 任写其中一种能同时满足下列条件的异构体结构简式_____。

- a. 苯环上连接着三种不同官能团 b. 能发生银镜反应
c. 能与 Br_2 / CCl_4 发生加成反应 d. 遇 $FeCl_3$ 溶液显示特征颜色

④综上分析, 丙的结构简式为_____。

物理部分

二、选择题 (本题包括 8 小题。每小题 6 分, 共 48 分。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, 选对但不全得 3 分, 有选错或不答的得 0 分)

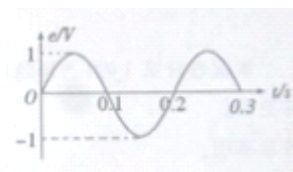
14. 第一宇宙速度为 v_0 ; 地球赤道上的物体随地球自转的向心加速度为 a_1 ; 地球的半径为 R ; 同步卫星离地心的距离为 r , 运行速率为 v , 加速度为 a_2 ; 则下列比值正确的是 (AD)

A. $\frac{a_2}{a_1} = \frac{r}{R}$ B. $\frac{a_2}{a_1} = \frac{R^2}{r^2}$ C. $\frac{v}{v_0} = \sqrt{\frac{r}{R}}$ D. $\frac{v}{v_0} = \sqrt{\frac{R}{r}}$

15. 矩形金属线圈共 10 匝, 绕垂直磁场方向的转轴在匀强磁场中匀速转动, 线圈中产生的交流电动势 e 随时间 t 变化的情况如图所示。下列说法中正确的是 (D)

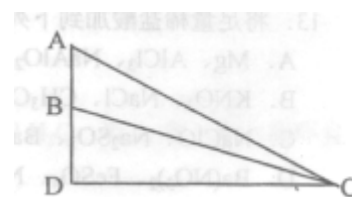
- A. 此交流电的频率为 0.2 Hz
B. 此交流电动势的有效值为 1 V
C. $t=0.1$ s 时, 线圈平面与磁场方向平行

D. 线圈在转动过程中穿过线圈的最大磁通量为 $\frac{1}{100\pi}$ Wb



16. 如图所示, 质量相同的物体分别自斜面 AC 和 BC 的顶端由静止开始下滑, 物体与斜面间的动摩擦因数相同, 物体滑至斜面底部 C 点时的动能分别为 E_1 和 E_2 ; 下滑过程中克服摩擦力做功分别为 W_1 和 W_2 , 则 (AD)

- A. $E_1 > E_2$, $W_1 > W_2$ B. $E_1 = E_2$, $W_1 > W_2$
C. $E_1 < E_2$, $W_1 > W_2$ D. $E_1 > E_2$, $W_1 = W_2$

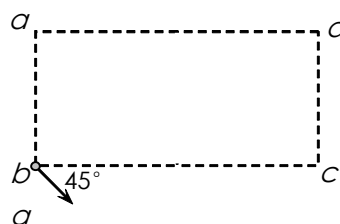


17. 如图所示, a 、 b 、 c 、 d 是某匀强电场中的四个点, 它们正好是一个矩形的四个顶点, $ab = cd = L$, $ad = bc = 2L$, 电场线与矩形所在平面平行。已知 a 点电势为 20V, b 点电势为 24V, d 点电势为 12V。一个质子从 b 点以 v_0 的速度射入此电场, 入射方向与 bc 成 45° , 一段时间后经过 c 点。不计质子的重力。下列判断正确的是

(C)

- A. c 点电势高于 a 点电势
B. 场强的方向由 b 指向 d

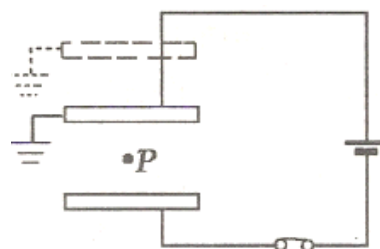
C. 质子从 b 运动到 c 所用的时间为 $\frac{\sqrt{2}L}{v_0}$



D. 质子从 b 运动到 c , 电场力做功为 4eV

18. 一平行板电容器充电后, 开关保持闭合, 上极板接地, 在两极板间有一负电荷 (电量很小) 固定在 P 点, 如图所示, 以 E 表示两极板间的场强, Q 表示电容器的带电量, φ 表示 P 点的电势, E_p 表示负电荷在 P 点的电势能。若保持下极板不动, 将上极板移到图中虚线所示的位置, 则 ()

- A. φ 不变, E 不变
 B. E 变小, E_p 变大
 C. Q 变小, E_p 不变
 D. φ 变小, Q 不变



(第18题图)

19. 如图 10 所示, MN 、 PQ 为水平放置的平行导轨, 通电导体棒 ab 垂直放置在导轨上, 已知导体棒质量 $m=1\text{kg}$, 长 $l=2.0\text{m}$, 通以电流 $I=5.0$

A. 方向如图所示, 导体棒与导轨间的动摩擦因数 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 。若

使导体棒水平向右匀速运动, 要求轨道内所加与导体棒 ab 垂直的匀强磁场最小, 则磁场的方向与轨道平面的夹角是 ($g=10\text{m/s}^2$) ()

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

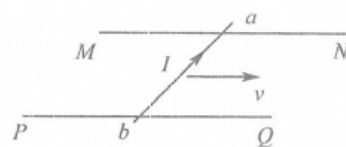
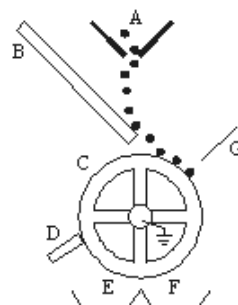


图 10

20. 滚筒式静电分选器由料斗

A, 导板 B, 导体滚筒 C, 刮板 D, 料槽 E、F 和放电针 G 等部件组成, C 与 G 分别接于直流高压电源的正、负极, 并令 C 接地, 如图所示, 电源电压很高, 足以使放电针 G 附近的空气发生电离并产生大量离子。现在导电性能不同的两种物质粉粒 a 、 b 混合物从料斗 A 下落, 沿导板 B 到达转动的滚筒 C 上, 粉粒 a 具有良好的导电性, 粉粒 b 具有良好的绝缘性, 下列说法正确的是 (BD)

- A. 粉粒 a 落入料槽 F, 粉粒 b 落入料槽 E
 B. 粉粒 b 落入斜槽 F, 粉粒 a 落入料槽 E
 C. 若滚筒 C 不接地而放电针 G 接地, 实际工作中, 这是不允许的
 D. 若滚筒 C 不接地而放电针 G 接地, 实际工作中, 这是允许的

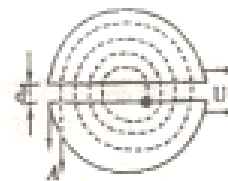


21. 如图所示, 回旋加速器 D 形盒的半径为 R , 所加磁场的磁感应强度为 B , 用来加速质量为 m 、电荷量为 q 的质子, 质子从下半盒的质子源由静止出发, 加速到最大能量 E 后, 由 A 孔射出。则下列说法正确的是 (ABC)

- A. 回旋加速器不能无限加速粒子
 B. 增大交变电压 U , 则质子在加速器中运行时间将变短

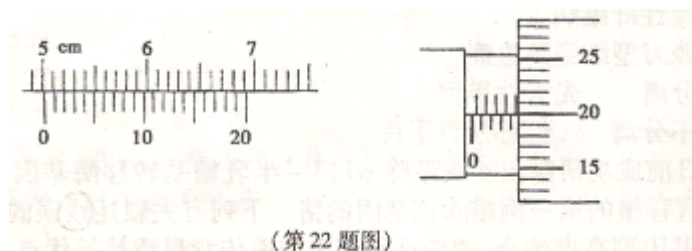
C. 回旋加速器所加交变电压的频率为 $\frac{\sqrt{2mE}}{2\pi mR}$

D. 下半盒内部质子的轨道半径之比 (由内到外) 为 $1:\sqrt{3}:\sqrt{5}$



(第21题图)

22. (4 分) 用游标卡尺测得某样品的长度如图所示, 其示数 $L=$ _____ mm; 用螺旋测微器测得该样品的外径如图所示, 其示数 $D=$ _____ mm。



答案: 50.15 4.700

23. (11 分) 实验室有一块量程为 $500\ \mu\text{A}$, 内阻 R_g 约为 $200\ \Omega$ 的电流表 (称微安表 μA), 需要准确测量它的电阻, 一同学根据实验室现有的器材设计了如图 (甲) 和图 (乙) 两种实验电路。已知实验室中的部分实验器材的规格如下:

毫安电流表: mA (量程 1mA , 内阻约 $100\ \Omega$)

滑动变阻器 A: R_1 ($20\ \Omega$, 1A)

滑动变阻器 B: R_1 ($500\ \Omega$, 0.5A)

电阻箱: R_2 ($999.9\ \Omega$, 1A)

直流电源: (电动势为 3V , 内阻很小)

不同阻值的定值电阻 R_3

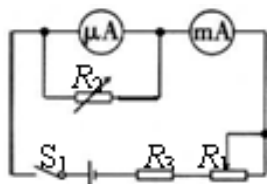


图 (甲)



图 (乙)

(1) 利用图 (甲) 所示的电路进行测量时, 需要记录哪些实验数据?

请用你记录的实验数据表示出测量的结果 $R_g =$ _____

(2) 为了保证实验操作过程的安全 (即使滑动变阻器 R_1 的阻值调为 0 , 也不会烧坏电流表), 根据现有数据, 在图 (乙) 所示的电路中, 定值电阻器 R_3 的阻值至少应为 _____ Ω , 为了便于实验的调节, 滑动变阻器 R_1 应选 _____ (选填 “A” 或 “B”).

(3) 将图 (丙) 所示的实物图按图 (甲) 所示的电路连接成实验电路。

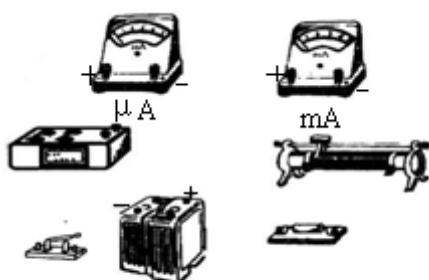


图 (丙)

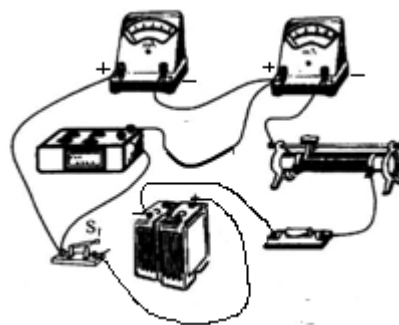
(4) 如果毫安电流表的读数不准, 与准确值略有差别, 则 _____ (选填 “甲、乙、甲和乙”) 实验电路无法测出微安表的内阻。

答案: (1) 毫安电流表的示数 I_1 和 μA 表的示数 I_2 及电阻箱的阻值 R_2 , (2 分)

$$R_g = \frac{(I_1 - I_2)R_2}{I_2} \quad (2 \text{ 分}) \quad (2) \quad 5.7 \times 10^3 \quad (2 \text{ 分}),$$

B (2 分)

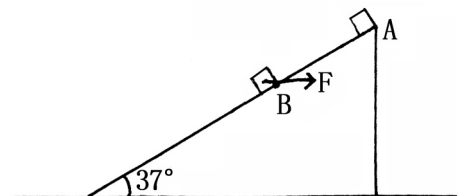
(3) 如图 (3 分) (4) 甲 (2 分)



24. (14 分) 如图所示, 有一足够长斜面, 倾角 $\alpha = 37^\circ$, 一小物块质量为 m , 从斜面顶端 A 处由静止下滑, 到 B 处后, 受一与物体重力大小相等的水平向右恒力作用, 开始减速, 到 C 点减速到 0 (C 点未画出)。若 $AB = 2.25m$, 物块与斜面间动摩擦因素 $\mu = 0.5$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, $g = 10m/s^2$

求: (1) 物体到达 B 点的速度多大?

(2) BC 距离多大?



答案: 24. (14 分)

方法一:

解 (1) 设物体在 AB 段的加速度为 a_1 ,

$$\text{有 } mg \sin 37^\circ - \mu mg \cos 37^\circ = ma_1 \quad \text{-----} (2 \text{ 分})$$

$$\text{代入数字解得 } a_1 = g \sin 37^\circ - \mu g \cos 37^\circ = 2m/s^2 \quad \text{-----} (2 \text{ 分})$$

$$\therefore \text{物体到达 } B \text{ 点速度 } v = \sqrt{2a_1 S_1} = \sqrt{2 \times 2 \times 2.25} (m/s) = 3m/s \quad \text{-----} (2 \text{ 分})$$

(2) 设物体在 BC 段的加速度大小为 a_2 ,

$$\text{有 } F \cos 37^\circ + \mu F_N - mg \sin 37^\circ = ma_2 \quad \text{-----} (2 \text{ 分})$$

$$F_N = F \sin 37^\circ + \mu mg \cos 37^\circ \quad \text{-----} (2 \text{ 分})$$

$$F = mg$$

$$\text{联立③④⑤得 } a_2 = g \cos 37^\circ + \mu(g \sin 37^\circ + g \cos 37^\circ) - g \sin 37^\circ = 9m/s^2 \quad \text{-----} (2 \text{ 分})$$

$$\therefore BC \text{ 间距离 } S_2 = \frac{v^2}{2a_2} = \frac{3^2}{2 \times 9} m = 0.5m \quad \text{-----} (2 \text{ 分})$$

方法二:

解 (1) 在 AB 段

$$N_1 = mg \cos 37^\circ \quad f_1 = \mu N_1 = \mu mg \cos 37^\circ \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{由 } A \text{ 到 } B, \text{ 根据动能定理: } mg S_1 \sin 37^\circ - f_1 S_1 = \frac{1}{2} mv^2 - 0 \quad (3 \text{ 分})$$

物体到达 B 点速度 $v = 3m/s$ (2 分)

$$(2) N_2 = mg \cos 37^\circ + F \sin 37^\circ \quad f_2 = \mu N_2 = \mu(mg \cos 37^\circ + F \sin 37^\circ) \quad (2 \text{ 分})$$

由 B 到 C, 根据动能定理: $mgS_2 \sin 37^\circ - f_2 S_2 - FS_2 \cos 37^\circ = 0 - \frac{1}{2}mv^2 \quad (3 \text{ 分})$

(或由 A 到 C $mg(S_1 + S_2) \sin 37^\circ - f_2 S_2 - f_1 S_1 - FS_2 \cos 37^\circ = 0$)

$$F = mg$$

BC 间距离 $S_2 = 0.5m \quad (2 \text{ 分})$

25. (18 分)

如图所示, 两根足够长的光滑固定平行金属导轨与水平面成 θ 角, 导轨间距为 d , 两导体棒 a 和 b 与导轨垂直放置, 两根导体棒的质量都为 m , 电阻都为 R , 回路中其余电阻不计。整个装置处于垂直于导轨平面向上的匀强磁场中, 磁感应强度的大小为 B 。在 $t = 0$ 时刻使 a 沿导轨向上做速度为 v 的匀速运动, 同时将 b 由静止释放, b 经过一段时间后也作匀速运动, 已知

$$d = 1m, m = 0.5kg, R = 0.5\Omega, B = 0.5T, \theta = 30^\circ$$

, g 取 $10m/s^2$, 不计两导体棒间的相互作用力。

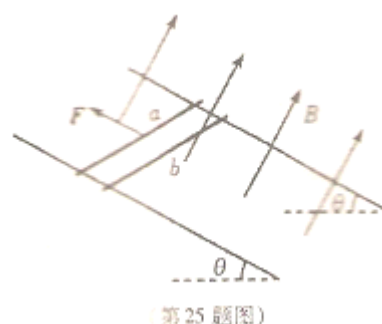
(1) 为使导体棒 b 能沿导轨向下运动, a 的速度 v 不能超过多大?

(2) 若 a 在平行于导轨向上的力 F 作用下, 以

$$v_1 = 2m/s \text{ 的速度沿导轨向上匀速运动, 求导}$$

体棒 b 的速度 v_2 的最大值;

(3) 在 (2) 中, 当 $t = 2s$ 时, b 的速度达到 $5.06m/s$, $2s$ 内回路中产生的焦耳热为 $13.2J$, 求该 $2s$ 内回路中产生的焦耳热为 $13.2J$, 求该 $2s$ 内力 F 做的功 (本小题结果保留三位有效数字)。



第 25 题图)

答案: 25. (1) 设 a 的速度为 v_1 , 由于 b 初态速度为零, 则

$$I = \frac{E_1}{2R} = \frac{Bdv_1}{2R} \quad (1 \text{ 分})$$

对 b : $F_A = BId = \frac{B^2 d^2 v_1}{2R} \quad (2 \text{ 分})$

$$F_A < mg \sin \theta \quad (3 \text{ 分})$$

将①②式代入③式得: $v_1 < 10m/s \quad (2 \text{ 分})$

(2) 设 a 的速度为 v_1 , b 的速度为 v_2 , 回路电流为 I , 则:

$$I = \frac{E_1 + E_2}{2R} = \frac{Bd(v_1 + v_2)}{2R} \quad (5 \text{ 分})$$

对 a: $mg \sin \theta + F_A = F$ $mg \sin \theta + \frac{B^2 d^2 (v_1 + v_2)}{2R} = F$ ⑥ (2分)

代入数据得: $F = 3 + \frac{v_2}{4} (N)$ (1分)

设 b 的最大速度为 v_m , 则有: $\frac{B^2 d^2 (v_1 + v_m)}{2R} = mg \sin \theta$ (2分)

代入数据得: $v_m = 8 \text{ m/s}$ (1分)

(3)对 b: $mg \sin \theta - F_A = ma$ $mg \sin \theta - \frac{B^2 d^2 (v_1 + v_2)}{2R} = ma$ (1分)

取任意无限小 Δt 时间: $mg \Delta t \sin \theta - \frac{B^2 d^2 (v_1 + v_2)}{2R} \Delta t = ma \Delta t$ (1分)

代入数据并求和得: $8 \sum \Delta t - \sum \Delta x_2 = 2 \sum \Delta v_2$ $8t - x_2 = 2v_2$ (1分)

将 $t=2\text{s}$, $v_2=5.06\text{m/s}$ 代入上式得: $x_2=5.88\text{m}$ (1分)

a 的位移: $x_1 = v_1 t = 2 \times 2 = 4\text{m}$

由功能关系知: $W_F = \frac{1}{2} m v_2^2 + mg x_1 \sin \theta - mg x_2 \sin \theta + Q$ (1分)

代入数据得: $W_F = 14.9\text{J}$

高考资源网
(1分)

33. (15分)

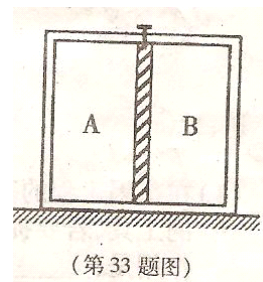
(1) (5分) 下列说法中正确的有____。(填人正确选项前的字母)

- A. 第二类永动机和第一类永动机一样, 都违背了能量守恒定律
- B. 自然界中的能量虽然是守恒的, 但有的能量便于利用, 有的不便于利用, 故要节约能源
- C. 气体的温度升高时, 分子的热运动变褥剧烈, 分子的平均动能增大, 撞击器壁时对器

壁的作用力增大，从而气体的压强一定增大

- D. 分子 a 从远处靠近固定不动的分子 b，当 a 只在 b 的分子力作用下到达所受的分子力为零的位置时，a 的动能一定最大

(2) (10 分) 如图所示，用销钉固定的光滑绝热活塞把水平放置的绝热气缸分隔成容积相同的 A 和 B 两部分，A、B 缸内分别封闭有一定质量的理想气体。初始时，两部分气体温度都为 $t_0 = 27^\circ\text{C}$ ，A 部分气体压强为 $P_{A0} = 2.5 \times 10^5 \text{Pa}$ ，B 部分气体压强为 $P_{B0} = 1.5 \times 10^5 \text{Pa}$ 。拔去销钉后，保持 A 部分气体温度不变，同时对 B 部分气体加热，直到 B 内气体温度上升为 $t = 127^\circ\text{C}$ ，停止加热，待活塞重新稳定后，(活塞厚度可忽略不计，整个过程无漏气发生) 求：



- ①此时 A 部分气体体积与初始体积之比 $V_A : V_{A0}$;
②此时 B 部分气体的压强 P_B 。

答案：33. (1) BD (5 分，漏选 2 分)

$$\begin{aligned} P_{A0} V &= P_A (V - \Delta V) \\ (2) \quad \frac{P_{B0} V}{T_0} &= \frac{P_B (V + \Delta V)}{T} \end{aligned} \quad \begin{array}{l} 2 \text{分} \\ 2 \text{分} \end{array}$$

$$\Delta V = -\frac{1}{9} V$$

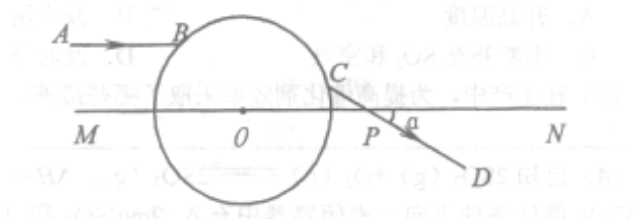
$$V_A : V_{A0} = 10 : 9$$

34. (1) (5 分) 设某人在以速度为 $0.5c$ 的飞船上，打开一个光源，光向四面八方辐射。则下列说法正确的是

- A. 飞船正前方地面上的观察者测得这一光速为 $1.5c$
B. 飞船正后方地面上的观察者测得这一光速为 $0.5c$
C. 在垂直飞船前进方向地面上的观察者测得这一光速是 c
D. 在另一个以速度为 $0.5c$ 的反方向运动的飞船上的观察者看不到光

- (2) (10 分) 如图所示，MN 是一条通过透明球体球心的直线。在真空中单色细光束 AB 平行于 MN 的射向球体，B 为入射点，若出射光线 CD 与 MN 的交点 P 到球心 O

的距离是球半径的 $\sqrt{2}$ 倍，且与 MN 所成的角 $\alpha = 30^\circ$ ，求：此透明体折射率。



化学部分答案

答案: 7D8D9A10A11C12A13D

26. (14 分, 每空 2 分)



(3) 加入少量铁, 防止 Fe^{2+} 被氧化为 Fe^{3+} , $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 3\text{Fe}^{2+}$ (4) (5) AlO_2^- (6) $\text{O}=\text{C}=\text{O}$

27. (15 分) (1) 溶液变为血红色 (2 分)

(2) 不合理 (1 分) Cu 能将 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} (2 分)

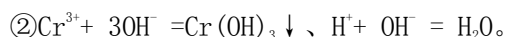
(3) Fe_2O_3 和 Cu_2O 的混合物 (2 分)



(4) $\frac{9(b-a)}{a} \times 100\%$ (2 分)

(5) 向滤液加入几滴高锰酸钾溶液, 紫红色若能褪去, 则说明矿样中含有 +2 价的铁; 反之则没有。 (2 分)

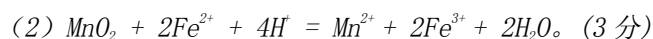
28. 答案: (14 分, 每空 2 分) (1) ① $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3(\text{胶体}) + 3\text{H}^+$ 或 $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$



(2) $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$ $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$, 阴极反应消耗了水中的 H^+ , 打破了水的

的电离平衡, 促进了水的电离, 使溶液中 OH^- 浓度增大, 溶液的碱性增强。 8. 48

36. 答案: (1) 小, 工业制备硫酸。



(3) 与溶液中的酸反应, 使溶液中的 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 转化为氢氧化物沉淀。

(4) 使 MnCO_3 沉淀完全。 MnCO_3 沉淀量少, NH_4HCO_3 与酸反应。(或 MnCO_3 、 NH_4HCO_3 与酸反应溶解)

(5) 节约能源、治理含 SO_2 的工业废气等

37. (1) ② (2 分)

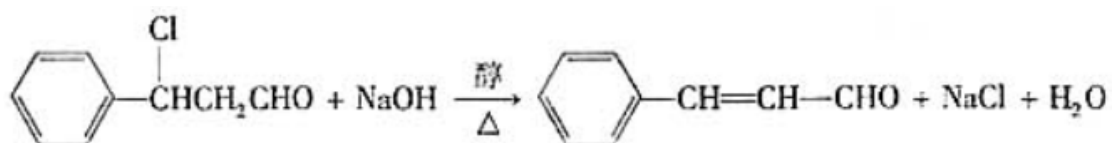
(2) SP^3 (2 分) 分子晶体 (2 分)

(3) $1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^6 3\text{S}^2 3\text{P}^4$ (2 分) NH_3 与水分子形成氢键且更易发生化学反应 (3 分)

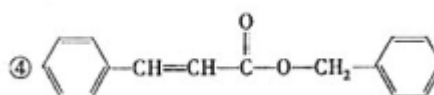
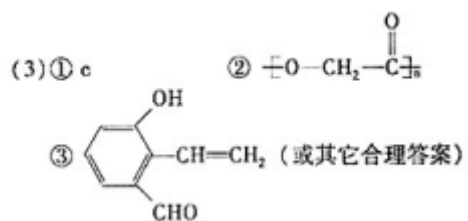
(4) 1: 1 (2 分) 离子键、非极性键 (2 分)

38(1) 羟基

(2) 加成反应



(3分)



高考资源网