

理科综合

本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分,满分300分,考试时间150分钟。

第I卷(选择题,共21题126分)

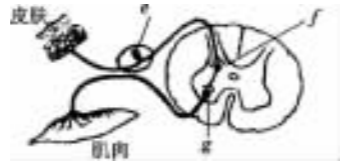
本卷共21题,每题6分,共127分。在下列各题的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的

相对原子质量 H—1 C—12 Li—7 O—16 Na—23 Cl—35.5 K—39 Cu—64 Rb—85.5

1. 在酵母菌的葡萄糖培养液中,经检测若有1/3进行有氧呼吸,则在其生命活动中吸收氧气与释放二氧化碳体积之比最可能为

- A. 3:1 B. 3:3 C. 3:5 D. 3:7

2. 右图示意一个反射弧的结构。就此图分析下面的说法不正确的是

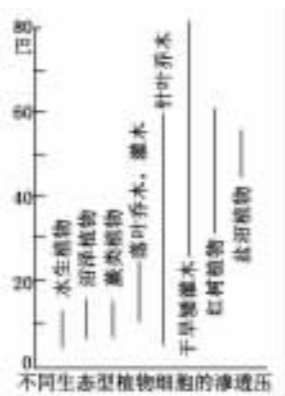


- A. 直接刺激肌肉可以引起其兴奋收缩,但不能在g、f、e处检测到膜电位变化
B. 刺激皮肤引起肌肉收缩时,可在e、f、g处检测到膜电位变化
C. 若g以下处受损,针刺皮肤能够在f处检测到膜电位变化
D. 若f处受损,针刺皮肤能在肌肉处检测到膜电位变化

3. 几种氨基酸可能的密码子如下:甘氨酸:GGU、GGC、GGA、GGG;缬氨酸:GUU、GUC、GUA、GUG;甲硫氨酸:AUG。经研究发现,在某基因的某位点上发生了一个碱基替换,导致对应位置上的密码子改变,使甘氨酸变为缬氨酸;接着由于另一个碱基的替换,该位置上的氨基酸又由缬氨酸变为甲硫氨酸。则该基因未突变时的甘氨酸的密码子应该是

- A. GGG B. GGC C. GGA D. GGU

4. 右图所示为不同生态环境下生长的植物其细胞渗透压的大小。据图并结合所学知识判断下面的叙述不正确的是



- A. 干旱矮灌木之所以能生活在少水的沙漠,是因为它的细胞渗透压可以升高到接近80巴
B. 红树植物细胞液渗透压在30~60巴之间,这一数值低于它所生活的海水渗透压值
C. 针叶乔木细胞中的渗透压数值表明有的种类适宜湿地生活,有的种类适宜山地生活
D. 沼泽植物生活的水环境的渗透压一定小于盐沼植物生活的水环境的渗透压

5. 将培养有水绵的培养皿置于黑暗中一段时间,并阻止氧气进入,此时只有严格厌氧菌生长,当水绵被通过分光镜获得的单色光照射时(见下图),藻丝上细菌聚集最多的部位是



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

6. 微波是一种高频电磁振荡,微波炉就是利用高频电磁振荡使食品中粒子也产生振荡而发热。现代医学上使用的微波手术刀进行外科手术,其好处主要是使开刀处血液迅速凝固而减少失血,以下关于其作用原理的说法正确的是

- A. 微波电流迅速中和血液胶体所带的电荷而凝固
B. 微波使局部血液受热而使血液胶体凝固
C. 微波电流通过手术刀时产生的高温使血液凝固
D. 以上说法都正确

7. 钡和钠相似,也能形成含O2^2-离子的过氧化物,下列叙述中不正确的是

- A. 过氧化钡的化学式是BaO2
B. O2^2-离子的电子式是[:O:O:]^2-
C. 1 mol Na2O2或BaO2跟足量的水反应都生成0.5 mol O2
D. 过氧化钠和过氧化钡都是强氧化剂

8. 某温度下,反应H2(g)+I2(g)====2HI(g);ΔH<0,在带有活塞的密闭容器中达到平衡,下列说法中正确的是

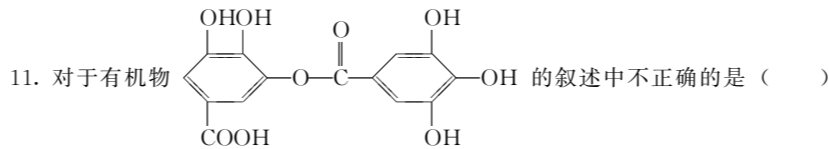
- A. 体积不变,升温正反应速率减小
B. 温度、压强均不变,充入HI气体,开始时正反应速率增大
C. 温度不变,压缩气体的体积,平衡不移动,颜色加深
D. 体积、温度不变,充入氮气后,容器内压强增大,正逆反应速率都增大

9. 下列实验操作中正确的是

- A. 用湿润的pH试纸测定某稀醋酸溶液的pH
B. 做完银镜反应的试管可以用氨水来洗涤
C. 为了除去苯中混有的少量苯酚,加入足量浓溴水,充分搅拌后过滤分离
D. 如果苯酚浓溶液沾到皮肤上,应立即用酒精擦洗

10. 在FeCl3、CuCl2混合溶液中,加入一定量的铁屑,反应完全后将固体滤出,下列说法中正确的是

- A. 若滤出的固体中只有铜,则溶液中一定含有的阳离子是Fe2+,一定不含Cu2+
B. 若滤出的固体中含有铁和铜,则溶液中一定含有的阳离子是Fe2+,一定不含Cu2+和Fe3+
C. 若滤出的固体中只有铜,则溶液中一定含有的阳离子是Fe2+,可能含有Cu2+和Fe3+
D. 若滤出的固体中只有铜,则溶液中一定含有的阳离子是Fe3+和Fe2+,一定不含Cu2+



- A. 常温下,与Na2CO3溶液反应放出CO2
B. 能发生水解反应,1 mol该有机物能与8 mol的NaOH反应
C. 与稀硫酸共热能生成两种有机物
D. 该物质的化学式是C14H10O9

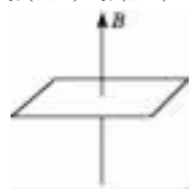
12. t℃时,NaCl的溶解度为a g,取该温度下的饱和氯化钠溶液V mL,测得其密度为ρg/cm³,则下列表达式正确的是

- A. w(NaCl) = a/(a+100) % B. n(NaCl) = Vρ/58.5 mol
C. c(NaCl) = (ρa)/(58.5 * (a+100)) mol/L D. n(NaCl) = (aVρ)/(58.5(a+100)) mol

13. 常温时,0.1 mol/L HA溶液的pH>1,0.1 mol/L BOH溶液中c(OH⁻):c(H⁺)=10¹²,将这两种溶液等体积混合,以下离子浓度关系判断正确的是

- A. c(H⁺)<c(OH⁻)<c(A⁻)<c(B⁺) B. c(OH⁻)<c(H⁺)<c(B⁺)<c(A⁻)
C. c(A⁻)=c(B⁺)>c(H⁺)=c(OH⁻) D. c(OH⁻)<c(H⁺)<c(A⁻)<c(B⁺)

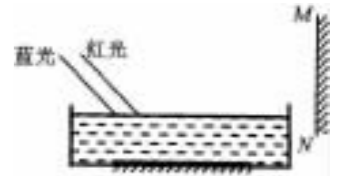
14. 如图所示,闭合金属导线框放置在竖直向上的匀强磁场中,匀强磁场的磁感应强度的大小随时间变化。下列说法:



- ①当磁感应强度增加时,线框中的感应电流可能减小
②当磁感应强度增加时,线框中的感应电流一定增大
③当磁感应强度减小时,线框中的感应电流一定增大
④当磁感应强度减小时,线框中的感应电流可能不变

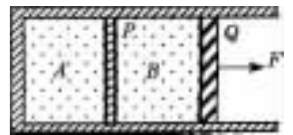
- A. 只有②④正确 B. 只有①③正确 C. 只有②③正确 D. 只有①④正确

15. 如图所示,水盆中盛有一定深度的水,盆底处水平放置一个平面镜。平行的红光束和蓝光束斜射入水中,经平面镜反射后,从水面射出并分别投射到屏MN上两点,则有



- A. 从水面射出的两束光彼此平行,红光投射点靠近M端
B. 从水面射出的两束光彼此平行,蓝光投射点靠近M端
C. 从水面射出的两束光彼此不平行,红光投射点靠近M端
D. 从水面射出的两束光彼此不平行,蓝光投射点靠近M端

16. 在绝热的气缸内封闭着质量、体积和种类都相同的两部分气体A和B(不计气体分子之间的作用力),中间用导热的固定隔板P隔开。若不导热的活塞Q在外力作用下向外移动时,下列论述:①气体B压强减小,内能减小;②气体B压强减小,内能不变;③气体A压强减小,内能减小;④气体A压强不变,内能不变。其中正确的是

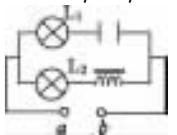


- A. 只有②④正确 B. 只有①③正确 C. 只有②③正确 D. 只有①④正确

17. 两个电池1和2的电动势E1>E2,它们分别向同一电阻R供电,电阻R消耗的电功率相同。比较供电时电池1和2内部消耗的电功率P1和P2,电池的效率和η1和η2的大小,则有

- A. P1>P2,η1>η2 B. P1>P2,η1<η2 C. P1<P2,η1>η2 D. P1<P2,η1<η2

18. 两个相同的白炽灯L1和L2接到如图所示的电路中,灯L1与电容器串联,灯L2与电感线圈串联,当a、b处接电压最大值为Um、频率为f的正弦交流电源时,两灯都发光,且亮度相同。更换一个新的正弦交流电源后灯L1的亮度大于灯L2的亮度,新电源的电压最大值和频率可能是



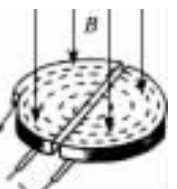
- A. 最大值仍为Um,而频率大于f B. 最大值仍为Um,而频率小于f
C. 最大值大于Um,而频率仍为f D. 最大值小于Um,而频率仍为f

19. 如图所示,质量为m的物体放在倾角为α的光滑斜面上,随斜面体一起沿水平方向运动,要使物体相对于斜面保持静止,斜面体的运动情况以及物体对斜面压力F的大小是



- A. 斜面体以某一加速度向右加速运动,F小于mg
B. 斜面体以某一加速度向右加速运动,F不小于mg
C. 斜面体以某一加速度向左加速运动,F大于mg
D. 斜面体以某一加速度向左加速运动,F不大于mg

20. 回旋加速器是用来加速带电粒子的装置,如图所示。它的核心部分是两个D形金属盒,两盒相距很近,分别和高频交流电源相连接,两盒间的窄缝中形成匀强电场,使带电粒子每次通过窄缝都得到加速。两盒放在匀强磁场中,磁场方向垂直于盒底面,带电粒子在磁场中做圆周运动,通过两盒间的窄缝时反复被加速,直到达到最大圆周半径时通过特殊装置被引出。



如果用同一回旋加速器分别加速氦核(⁴He)和α粒子(⁴He),比较它们所加的高频交流电源的周期和获得的最大动能的大小,有

- A. 加速氦核的交流电源的周期较大,氦核获得的最大动能也较大
B. 加速氦核的交流电源的周期较大,氦核获得的最大动能较小
C. 加速氦核的交流电源的周期较小,氦核获得的最大动能也较小
D. 加速氦核的交流电源的周期较小,氦核获得的最大动能较大

21. 图1是t=1.0 s时沿x轴负方向传播的平面简谐波的图像,已知波速v=1.0 m/s。对于x=1.0 m处的质元的振动图像可能是下面图2、图3中①②③④中的

- A. ① B. ② C. ③ D. ④

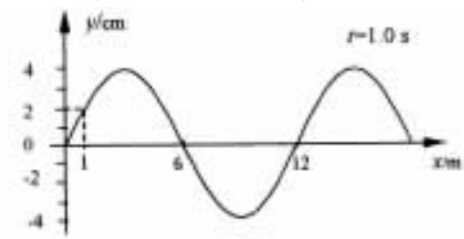
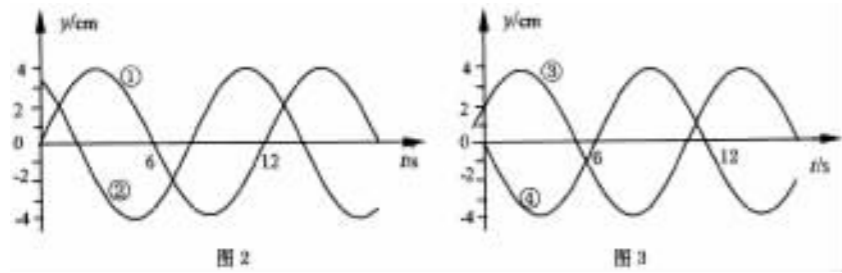


图1



第 II 卷 (非选择题, 共 10 题 174 分)

22. (18 分)“探究弹力和弹簧伸长的关系”的实验中,选用的螺旋弹簧如图 1 所示。

(1)用螺旋测微器测量弹簧 A 处钢丝的直径的示数如图 2 所示。可知此弹簧钢丝的直径是_____m。



图 1



图 2

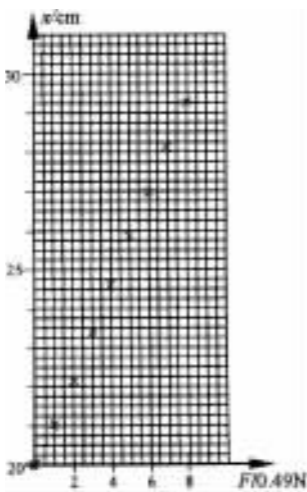


图 3

(2)将弹簧的上端 O 点固定悬吊在铁架台上,旁边置一刻度尺,刻度尺的零刻线跟 O 点对齐,在弹簧的下部 A 处做一标记,如固定一个指针。在弹簧下端的挂钩上挂上钩码(每个钩码的质量都是 50 g),指针在刻度尺上指示的刻度 x 。逐个增加所挂钩码的个数,刻度 x 随挂钩上的钩码的重量 F 而变化,几次实验测得相应的 F 、 x 各点描绘在图中。请在图中描绘出 x 随 F 变化的图像。由图像得出弹簧的劲度系数 $k_A =$ _____N/m。(结果取 2 位有效数字);此弹簧的弹力大小 $F_{弹}$ 跟弹簧伸长 Δx 的关系是_____。

(3)如果将指针固定在 A 点的下方 P 处,再做出 x 随 F 变化的图像,得出弹簧的劲度系数与 k_A 相比,可能是 ()

- A. 大于 k_A
- B. 等于 k_A
- C. 小于 k_A
- D. 无法确定

(4)如果将指针固定在 A 点的上方 Q 处,再做出 x 随 F 变化的图像,得出弹簧的劲度系数与 k_A 相比,可能是 ()

- A. 大于 k_A
- B. 等于 k_A
- C. 小于 k_A
- D. 无法确定

23. (16 分)核聚变能是一种具有经济性能优越、安全可靠、无环境污染等优势的新能源。近年来,受控核聚变的科学可行性已得到验证,目前正在突破关键技术,最终将建成商用核聚变电站。一种常见的核聚变反应是由氢的同位素氘(又叫重氢)和氚(又叫超重氢)聚合生成氦,并释放一个中子。若已知氘原子的质量为 2.0141 u,氚原子的质量为 3.0160 u,氦原子的质量为 4.0026 u,中子的质量为 1.0087 u, $1 \text{ u} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$ 。

- (1)写出氘和氚聚合的反应方程。
- (2)试计算这个核反应释放出来的能量。

(3)若建一座功率为 $3.0 \times 10^5 \text{ kW}$ 的核聚变电站,假设聚变所产生的能量有一半变成了电能,每年要消耗多少氘的质量?

(一年按 $3.2 \times 10^7 \text{ s}$ 计算,光速 $c = 3.00 \times 10^8 \text{ m/s}$,结果取二位有效数字)

24. (18 分)如图所示,固定的半圆弧形光滑轨道置于水平方向的匀强电场和匀强磁场中,轨道圆弧半径为 R ,磁感应强度为 B ,方向垂直于纸面向外,电场强度为 E ,方向水平向左。一个质量为 m 的小球(可视为质点)放在轨道上的 C 点恰好处于静止,圆弧半径 OC 与水平直径 AD 的夹角为 α ($\sin \alpha = 0.8$)。

- (1)求小球带何种电荷,电荷量是多少?并说明理由。
- (2)如果将小球从 A 点由静止释放,小球在圆弧轨道上运动时,对轨道的最大压力的大小是多少?

25. (20 分)竖直平面内的轨道 ABCD 由水平滑道 AB 与光滑的四分之一圆弧滑道 CD 组成,AB 恰与圆弧 CD 在 C 点相切,轨道放在光滑的水平面上,如图所示。一个质量为 m 的小物块(可视为质点)从轨道的 A 端以初动能 E 冲上水平滑道 AB,沿着轨道运动,由 DC 弧滑下后停在水平滑道 AB 的中点。已知水平滑道 AB 长为 L ,轨道 ABCD 的质量为 $3m$ 。求:

- (1)小物块在水平滑道上受到的摩擦力的大小。
- (2)为了保证小物块不从滑道的 D 端离开滑道,圆弧滑道的半径 R 至少是多大?
- (3)若增大小物块的初动能,使得小物块冲上轨道后可以达到的最大高度是 $1.5R$,试分析小物块最终能否停在滑道上?

26. (14 分)下图中每方框表示有关的一种反应物或生成物,方框中的字母是有关主要反应物或生成物的代码,其中 C、E、G、I 常温常压下是气体。

- (1)写出化学式:A _____, B _____。
- (2)写出固体 H 和气体 I 反应生成 J 的化学方程式,并注明电子转移的方向和数目 _____。
- (3)将 C 气体通入 K 溶液后,溶液的 pH 将会 _____(填升高、降低、或不变),写出该反应的离子方程式 _____。

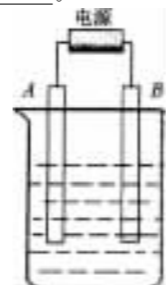


27. (15 分)2003 年 11 月《环球时报》美国特约记者文章:一种名为苹果醋(ACV)的浓缩饮料多年来风靡美国。ACV 是一种由苹果发酵而成的酸性饮品,是具有明显药效的健康食品,有解毒、降脂、减肥和止泻功能。苹果酸是这种饮料的主要酸性物质,分离提纯后的化学分析如下:

- (1)元素分析证明该酸只含 C、H、O 三种元素,其中 C、H、O 的质量比为 24 : 3 : 40;该酸蒸气的密度是同温同压下氢气密度的 67 倍。
 - (2)0.1 mol 该酸与足量 NaHCO_3 反应放出 4.48 L CO_2 ,与足量金属钠反应放出 3.36 L H_2 (气体体积均已折算为标准状况下的体积)。
- 请回答下列问题:
- (1)该酸的分子式为 _____,结构简式为 _____。
 - (2)写出该酸在 Cu/Ag 催化条件下,被氧气氧化的反应化学方程式 _____。
 - (3)写出该酸在一定条件下,每两个分子发生分子间脱水生成环酯的所有结构简式: _____。

28. (16 分)在如图用石墨作电极的电解池中,放入 500 mL 含一种溶质的某蓝色溶液进行电解,观察到 A 电极表面有红色的固态物质生成,B 电极有无色气体生成;当溶液中的原有溶质完全电解后,停止电解,取出 A 电极,洗涤、干燥、称量,电极增重 1.6 g。请回答下列问题:

- (1)B 电极发生反应的电极反应式 _____。
- (2)写出电解时反应的离子方程式 _____。
- (3)电解后溶液的 pH 为 _____;要使电解后溶液恢复到电解前的状态,则需加入 _____,其质量为 _____。(假设电解前后溶液的体积不变)

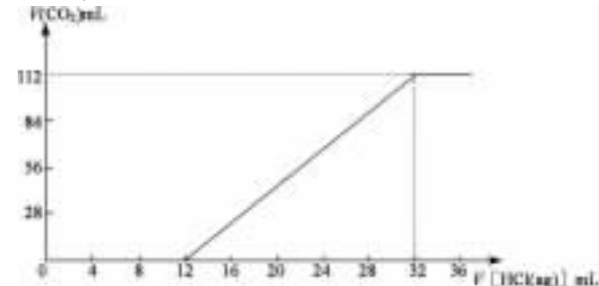


(4)请你设计实验确定原溶液中可能所含的酸根离子,要求:提出两种可能的假设,分别写出论证这两种假设的操作步骤、实验现象和实验结论

- ①假设一: _____;
- ②假设二: _____。

29. (15 分)(要求写出规范的计算步骤,保留 2 位小数)有某种碱金属元素组成的两种碳酸盐的混合物 6.14 g,加水溶解后,取所得溶液的十分之一,向其中缓缓加入一定浓度的稀盐酸,并同时记录放出 CO_2 的体积(已折算成标准状况下的体积)和消耗稀盐酸的体积,得到下图所示的曲线。

- 试计算:(1)混合物中碳元素的质量分数
- (2)确定这两种碳酸盐的化学式
- (3)所滴加盐酸的物质的量浓度



30. (20 分)让庄稼的秸秆“过腹还田”转化为牛的肉、奶、皮革,不仅能帮助农民致富,还有重要生态学意义。然而,干的秸秆饲料难消化、不适口且蛋白含量低,用适宜浓度的氨水或尿素处理能使之软化,提高营养价值,值得提倡。牛是反刍动物,瘤胃内的多种微生物对粗饲料的分解和营养物质的合成起着极其重要的作用。根据上面所给信息回答如下问题:

(1)秸秆用适宜浓度的氨水或尿素软化处理能促进牛育肥的道理是①减少因咀嚼而必须消耗的 _____,②软化后的饲料中不溶性的多糖能更充分地与酶接触而被分解为 _____,③氨水或尿素能为某些瘤胃微生物提供 _____,从而合成 _____。

(2)牛的瘤胃内多种微生物与牛彼此之间形成了 _____ 关系。微生物菌体合成 _____ 酶,分泌到胞外,促使秸秆中的主要成分 _____ 分解;牛的瘤胃为这些微生物的繁衍生息提供了适合的 _____、_____ 条件和必要的 _____ 物质。有人把牛的瘤胃比喻为活体内的、高度自动化的“发酵罐”,据此判断这些微生物的代谢类型主要是 _____。

(3)用 ^{15}N 标记的氨水或尿素处理过的秸秆饲料喂牛后,在牛奶和牛尿中均发现了 ^{15}N 的踪影。对这一事实,解释正确的是 ()

- ①牛的消化道吸收氨或尿素后在细胞内作为氮源合成蛋白质
 - ②瘤胃中的某些微生物可以利用氨和尿素合成菌体蛋白质
 - ③以氨或尿素合成菌体蛋白的微生物属于自养微生物
 - ④在组成牛奶蛋白质的氨基酸分子中有可能找到 ^{15}N 示踪元素
 - ⑤牛细胞内 ^{15}N 标记的氨基酸脱氨基后含氮部分在肾脏转变成尿素排出体外
 - ⑥ ^{15}N 标记的氨通过细胞膜入血后在肝脏合成尿素,排出体外也有可能
- A. ①③④ B. ②③⑥ C. ②④⑤ D. ②④⑥

(4)要想提高饲料利用率,让牛多出肉和奶,还要加快优良品种的选育和繁殖,胚胎分割是有效途径之一。胚胎分割技术的理论基础主要是 _____,在生殖方式上属于 _____ 生殖。若欲加快奶牛繁殖就需对移植前的胚胎先进行性别鉴定。已经查明 Y 染色体上含有睾丸决定基因(SRY)。用含有 SRY 的核酸探针与少数早期胚胎细胞 DNA 扩增的产物进行分子杂交,植入的胚胎应该选择的是 _____(能杂交的/不能杂交的)。核酸探针能与 SRY 实现杂交依据的原则是 _____,杂交分子之间由 _____ 连接。

31. (22 分)今有新配制的蔗糖(0.9 mol/L)、葡萄糖(0.9 mol/L)和硝酸钾(0.45 mol/L)溶液各一滴瓶,因忘记贴标签,仅凭肉眼已无法鉴别。请利用下列的仪器、用具及材料设计一个实验,将这三瓶溶液最终区分开来。

材料用具:紫色新鲜洋葱、显微镜、载玻片、盖玻片、吸水纸、 CuSO_4 (0.05 g/mL)、 NaOH (0.1 g/mL)、滴管、小试管、酒精灯、烧杯等。

- 要求:1. 有实验步骤、预测和结论;
- 2. 条理清楚,最好按 1、2、3……的顺序分条书写;
- 3. 最后,对你的设计方案使用的原理进行简单地说明。

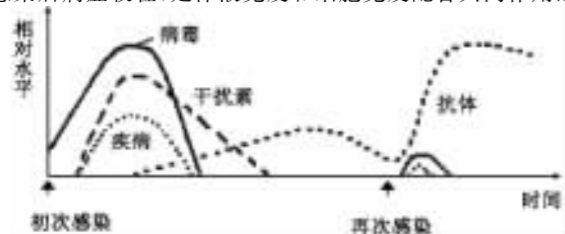
理科综合

本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题),满分300分,考试时间150分钟。
可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 O—16 Mg—24 S—32 Cl—35.5
Cu—64

第I卷(选择题,共21题,每题6分,共126分)

在下列各题的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的。

- 下列关于生物膜结构和功能的叙述正确的是 ()
 - A. 细胞核、线粒体、叶绿体都具有双层膜,所以它们的通透性是相同的
 - B. 因为生物膜具有流动性,所以组成膜的各种化学成分在膜中是均匀分布的
 - C. 所有生物膜的结构由外到内依次由糖被、蛋白质、磷脂双分子层组成
 - D. 生物膜在结构和功能上的紧密联系,是使细胞成为有机整体的必要条件
- 氮是组成蛋白质和核酸的重要元素。下列关于生物体内氮的代谢和氮素循环的叙述正确的是 ()
 - A. 氮素一旦进入生物群落就不会再以氮气形式返回到无机环境中
 - B. 固氮微生物把大气中的氮气转化为尿素供植物体吸收利用
 - C. 人体蛋白质中的氮素经脱氨基等作用转入尿素中被排出体外
 - D. 人体蛋白质中的氮素经氨基转换等作用转入尿素中被排出体外
- 某女子是色盲基因携带者,下列有关叙述正确的是 ()
 - A. 若该女子与正常男性婚配,其子女的色觉表现都正常
 - B. 该女子携带的色盲基因最可能来自她的基因突变
 - C. 该女子的次级卵母细胞和卵细胞中可能不含有色盲基因
 - D. 该女子所携带的色盲基因最可能传给她的儿子
- 烟草叶片受到某种蛾幼虫的采食刺激后,会释放出挥发性的化学物质,这种化学物质白天会吸引此种蛾幼虫的天敌。依据此实例判断下列表述正确的是 ()
 - A. 此种蛾的幼虫与天敌之间一定是捕食关系
 - B. 此种蛾的幼虫与烟草之间一定是竞争关系
 - C. 烟草的此种特性使其免于各种昆虫的侵害
 - D. 自然选择会使控制烟草这种性状的基因频率提高
- 下图表示人患某病毒性疾病时,感染和免疫发生过程中某些量的变化。下列对免疫产生过程的分析不正确的是 ()
 - A. 初次感染病毒后,干扰素在使疾病痊愈的过程中发挥了重要作用
 - B. 初次感染病毒后,机体只是通过细胞免疫使疾病痊愈
 - C. 再次感染后病症较轻,是记忆性淋巴细胞被激活,产生了更强的特异性免疫反应
 - D. 再次感染后病症较轻,是体液免疫和细胞免疫配合共同作用的结果



- 某有机物小分子含有C、H、O、N等元素,该有机物可能是 ()
 - A. 脂肪 B. 葡萄糖 C. 蛋白质 D. 氨基酸
- “厨房化学”是指利用家庭生活用品来进行化学实验,从而对化学进行学习和探究的活动。下列实验在厨房中不能完成的是 ()
 - A. 检验自来水中含有Cl⁻离子 B. 检验鸡蛋壳中含有碳酸盐
 - C. 检验加碘食盐中不含碘单质 D. 检验蛋白质在加热条件下能发生变性

8. 有M、R两种主族元素,已知R²⁻离子与M⁺离子核外电子数之和为20,则下列说法中不正确的是 ()

- A. R与M的质子数之和一定等于19
- B. 若R处于第三周期,则M必处于第二周期
- C. R与M元素组成的某种离子化合物中存在非极性共价键
- D. R与M的质子数之差可能等于7

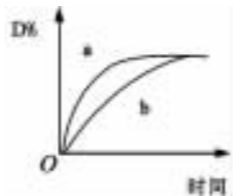
9. 氢叠氮酸(HN₃)与醋酸酸性相近。氢叠氮酸盐(NaN₃)稳定,但撞击发生爆炸生成氮气。下列有关氢叠氮酸及其盐的说法中不正确的是 ()

- A. 固体HN₃属于分子晶体 B. HN₃的水溶液呈弱酸性
- C. NaN₃的水溶液呈酸性 D. NaN₃可用于汽车防撞保护气囊

10. 阿伏加德罗常数的近似值为6.02×10²³,下列说法中正确的是 ()

- A. 常温常压下,7.1 g Cl₂含0.2×6.02×10²³个Cl₂分子
- B. 同温同压下,相同体积的CO₂和SO₂所含氧原子数均为2×6.02×10²³
- C. 0.1 mol NH₂⁻所含电子数约为6.02×10²³个
- D. 在16 g CH₄中含有6.02×10²³个C—H键

11. 已知反应:3A(g)+B(g)⇌C(s)+4D(g),ΔH<0。图中a、b曲线表示在一定条件下,D的体积分数随时间的变化情况。若使曲线b变为曲线a,可采取的措施是 ()



- A. 升高温度 B. 缩小反应容器的体积
- C. 增加C的质量 D. 减小B的浓度

12. 锂电池是新一代高能电池,目前已研究成功多种锂电池。某种锂电池的总反应式为:Li+MnO₂→LiMnO₂。下列说法中正确的是 ()

- A. Li是正极,MnO₂是负极 B. 放电时负极的反应:Li-e⁻=Li⁺
- C. 放电时正极的反应:MnO₂+e⁻=MnO₂⁻ D. 电池放电时,产生高锰酸根离子

13. 金属铜的提炼多从黄铜矿开始。黄铜矿在焙烧过程中主要反应之一的化学方程式为:2CuFeS₂+O₂=Cu₂S+2FeS+SO₂,下列说法不正确的是 ()

- A. O₂只做氧化剂
- B. CuFeS₂既是氧化剂又是还原剂
- C. SO₂既是氧化产物又是还原产物
- D. 若有1 mol O₂参加反应,则反应中共有4 mol电子转移

14. 下列说法正确的是 ()

- A. 热量可以自发地由低温物体传到高温物体
- B. 第二类永动机都以失败告终,导致了热力学第一定律的发现
- C. 一个物体从外界吸热,它的内能一定增大
- D. 一定质量的理想气体,温度升高,内能一定增大

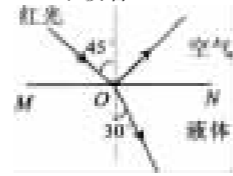
15. 用中子(¹₀n)轰击铝²⁷(²⁷₁₃Al),产生钠²⁴(²⁴₁₁Na)和X;钠²⁴具有放射性,它衰变后变成镁²⁴(²⁴₁₂Mg)和Y。则X和Y分别是 ()

- A. α粒子和电子 B. α粒子和正电子 C. 电子和α粒子 D. 质子和正电子

16. 物理学的基本原理在生产生活中有着广泛的应用。下面列举的四种器件中,在工作时利用了电磁感应现象的是 ()

- A. 回旋加速器 B. 日光灯 C. 质谱仪 D. 示波管

17. MN是空气与某种液体的分界面。一束红光由空气射到分界面,一部分光线被反射,一部分光线进入液体中。当入射角是45°时,折射角为30°,如图所示。以下判断正确的是 ()

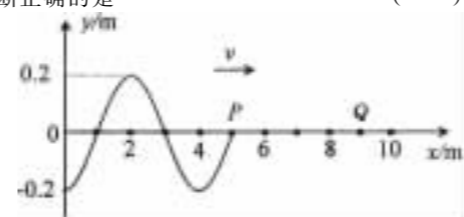


- A. 反射光线与折射光线的夹角为90°
- B. 该液体对红光的全反射临界角为60°
- C. 在该液体中,红光的传播速度比紫光小
- D. 当紫光以同样的入射角从空气射到分界面,折射角也是30°

18. 星球上的物体脱离星球引力所需要的最小速度称为第二宇宙速度。星球的第二宇宙速度v₂与第一宇宙速度v₁的关系是v₂=√2v₁。已知某星球的半径为r,它表面的重力加速度为地球表面重力加速度g的1/6。不计其他星球的影响。则该星球的第二宇宙速度为 ()

- A. √gr B. √(1/6)gr C. √(1/3)gr D. 1/3 gr

19. 一列简谐横波沿x轴正方向传播,传播速度为10 m/s。当波传到x=5 m处的质点P时,波形如图所示。则以下判断正确的是 ()

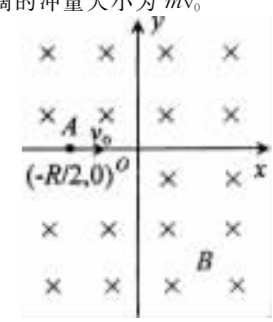


- A. 这列波的周期为0.5 s
- B. 再经过0.4 s,质点P第一次回到平衡位置
- C. 再经过0.7 s,x=9 m处的质点Q到达波峰处
- D. 质点Q到达波峰时,质点P恰好到达波谷处

20. 一质量为m的带电液滴以竖直向下的初速度v₀进入某电场中。由于电场力和重力的作用,液滴沿竖直方向下落一段距离h后,速度为0。以下判断正确的是 ()

- A. 电场力对液滴做的功为1/2 mv₀² B. 液滴克服电场力做的功为1/2 mv₀²+mgh
- C. 液滴的机械能减少mgh D. 电场力对液滴的冲量大小为mv₀

21. 如图,空间有垂直于xoy平面的匀强磁场。t=0的时刻,一电子以速度v₀经过x轴上的A点,方向沿x轴正方向。A点坐标为(-R/2,0),其中R为电子在磁场中做圆周运动的轨道半径。不计重力影响,则 ()



- ①电子经过y轴时,速度大小仍为v₀
- ②电子在t=πR/6v₀时,第一次经过y轴
- ③电子第一次经过y轴的坐标为(0, (2-√3)/2 R)
- ④电子第一次经过y轴的坐标为(0, -(2-√3)/2 R)

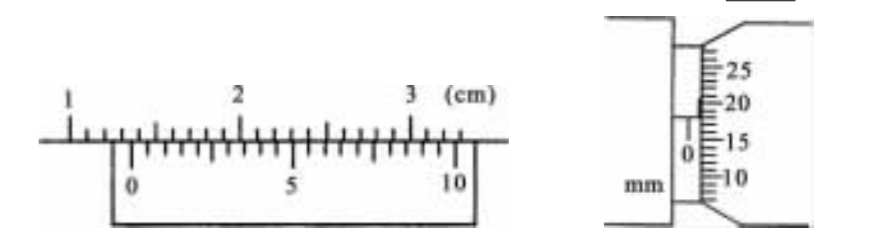
以上说法正确的是 ()

- A. ①③ B. ①④ C. ①②③ D. ①②④

第II卷(非选择题,22~31题,共10题,共174分)

22. 实验(18分)
(1)有一游标卡尺,主尺的最小分度是1 mm,游标上有20个小的等分刻度。用它测量一小球的直径,如图1所示的读数是_____ mm。

如图2,用螺旋测微器测量一根金属丝的直径,如图所示的读数是_____ mm。



(2)为了测量两节串联干电池的电动势,某同学设计了如图3所示的实验电路。

其中:E是待测电池组,内阻不能忽略;
V₁、V₂是两只量程都合适的电压表,内阻不是很大,且未知;
S₁、S₂是单刀单掷开关;导线若干。

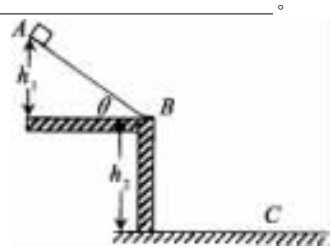
①请根据电路图3,在图4中连线,将器材连成实验电路。



②实验中需要测量的物理量是_____。

③用测出的物理量作为已知量,导出计算串联电池电动势的表达式。(写出推导过程)

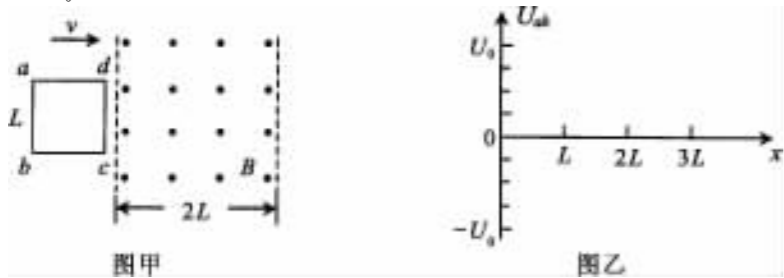
23. (16分)如图,AB是高h₁=0.6 m、倾角θ=37°的斜面,放置在水平桌面上,斜面下端是与桌面相切的一小段圆弧,且紧靠桌子边缘。桌面距地面的高度h₂=1.8 m。一个质量m=1.0 kg的小滑块从斜面顶端A由静止开始沿轨道下滑,运动到斜面底端B时沿水平方向离开斜面,落到水平地面上的C点。滑块与斜面间的动摩擦因数μ=0.5。不计空气阻力。g=10 m/s²。sin37°=0.6, cos37°=0.8。求:



- (1)小滑块经过 B 点时的速度大小;
 (2)小滑块落地点 C 距桌面的水平距离;
 (3)小滑块落地时的速度大小。

24. (18 分)如图甲所示。空间有一宽为 $2L$ 的匀强磁场区域,磁感应强度为 B ,方向垂直纸面向外。 $abcd$ 是由均匀电阻丝做成的边长为 L 的正方形线框,总电阻值为 R 。线框以垂直磁场边界的速度 v 匀速通过磁场区域。在运动过程中,线框 ab 、 cd 两边始终与磁场边界平行。设线框刚进入磁场的位置 $x=0$, x 轴沿水平方向向右。求:

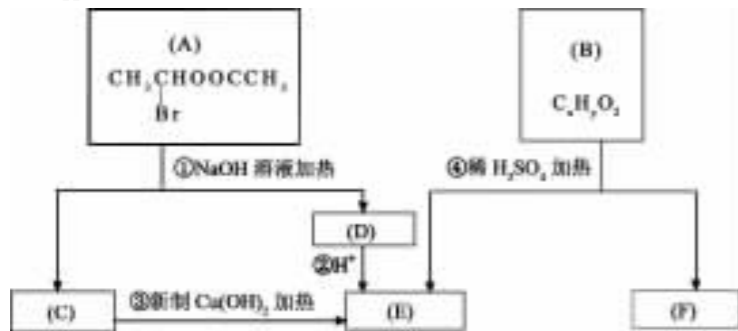
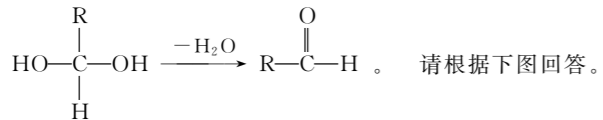
- (1) cd 边刚进入磁场时, ab 两端的电势差,并指明哪端电势高;
 (2)线框穿过磁场的过程中,线框中产生的焦耳热;
 (3)在下面的乙图中,画出 ab 两端电势差 U_{ab} 随距离变化的图像。其中 $U_0 = BLv$ 。



25. (20 分)如图,右端有固定挡板的滑块 B 放在光滑的水平面上。B 的质量为 $M=0.8 \text{ kg}$,右端离墙壁的距离 $L=0.09 \text{ m}$ 。在 B 上靠近挡板处放一个质量 $m=0.2 \text{ kg}$ 的小金属块 A。A 和挡板之间有少量炸药。A 和 B 之间的动摩擦因数 $\mu=0.2$ 。点燃炸药,瞬间释放出化学能。设有 $E_0=0.5 \text{ J}$ 的能量转化为 A 和 B 的动能。当 B 向右运动与墙壁发生碰撞后,立即以碰撞前的速率向左运动。A 始终未滑离 B。 $g=10 \text{ m/s}^2$ 。求:

- (1)A 和 B 刚开始运动时的速度 v_A 、 v_B ;
 (2)最终 A 在 B 上行滑行的距离 s 。

26. (16 分)已知一个碳原子上连有两个羟基时,易发生下列转化:



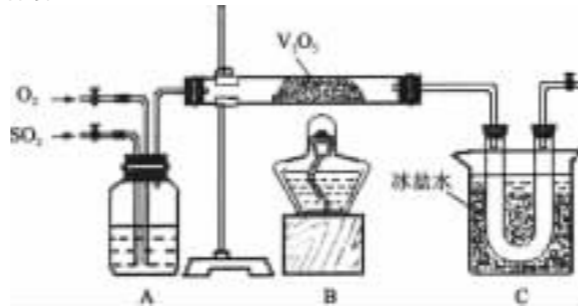
- (1)E 中含有的官能团的名称是 _____; ③ 的反应类型是 _____, C 跟新制的氢氧化铜反应的化学方程式为 _____;
 (2)已知 B 的相对分子质量为 162,其燃烧产物中 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2\text{O}) = 2 : 1$ 。则 B 的分子式为 _____, F 的分子式为 _____。
 (3)在电脑芯片生产领域,高分子光阻剂是光刻蚀 $0.11 \mu\text{m}$ 线宽芯片的关键技术。F 是这种高分子光阻剂生产中的主要原料。F 具有如下特点:①能跟 FeCl_3 溶液发生显色反应;②能发生加聚反应;③芳环上的一氯代物只有两种。F 在一定条件下发生加聚反应的化学方程式为 _____。
 (4)化合物 G 是 F 的同分异构体,它属于芳香族化合物,能发生银镜反应。G 可能有 _____ 种结构,写出其中任意一种同分异构体的结构简式 _____。

27. (14 分)现有中学常见的三种单质甲、乙、丙,它们在一定条件下能发生如下变化,其中次要生成物已略去。



- (1)已知乙元素的 +2 价离子与 Ne 原子具有相同的电子层结构,则 ② 的离子方程式为 _____, ④ 的化学方程式为 _____;
 (2)若反应 ① 可在常温下进行,则 A 的名称是 _____。若反应 ① 需在加热条件下进行,则 A 的名称是 _____,反应的化学方程式为 _____;
 (3)从 C 溶液中得到 C 需经过两步操作:先从 C 溶液中得到结晶水合物,此过程被称为 _____;再将结晶水合物转化为 C,所需要的实验条件是 _____。

28. (18 分)某研究性学习小组的同学为在实验室再现二氧化硫催化氧化的过程,并制取少量三氧化硫晶体,设计了如图所示的装置。已知三氧化硫遇水生成硫酸并放出大量热,容易形成酸雾。



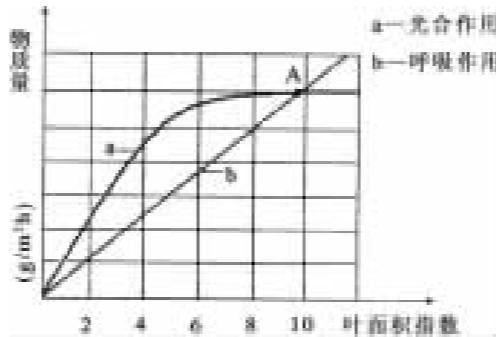
- 试回答:
 (1)已知 6.4 g 二氧化硫被氧气氧化成气态三氧化硫,放出 9.83 kJ 热量。反应的热化学方程式为 _____;
 (2)A 装置可用来观察二氧化硫和氧气的进气量。实验时应使 A 中两根导气管冒出气泡的速率相同,其目的是 _____, A 中的药品是 _____;
 (3)检查完装置的气密性且加入药品后,开始进行实验。此时首先应该进行的操作是 _____。
 (4)在实验过程中不能持续加热的理由是 _____。

- (5)C 装置用来收集三氧化硫,其中冰盐水的作用是 _____;若用 $a \text{ g}$ 铜跟足量浓硫酸反应制二氧化硫,实验结束时得到 $b \text{ g}$ 三氧化硫,该实验中二氧化硫的转化率不小于 _____;
 (6)为了减轻实验对环境的污染,请你设计尾气处理装置,用简要文字说明: _____。

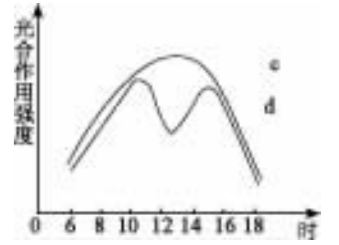
29. (12 分)将 Mg 粉放入盛有 CO_2 和 O_2 混合气体的密闭容器中充分燃烧。
 (1)若 Mg 粉的质量为 6.0 g ,反应后容器内 O_2 有剩余,则在反应后容器内的固体物质中一定含有 _____,该固体物质的质量为 _____;
 (2)若 Mg 粉的质量为 $a \text{ g}$,混合气体的体积为 $b \text{ L}$,反应后容器内 O_2 有剩余,则在 $b \text{ L}$ 混合气体中, $V(\text{O}_2)$ 的取值范围是 _____;
 (3)若 Mg 粉的质量仍为 $a \text{ g}$,混合气体的体积仍为 $b \text{ L}$,反应后容器内无气体剩余,则反应后容器内固体物质质量的最大值是 _____。(气体体积均已折算成标准状况下的数据)

30. (22 分)光合作用和呼吸作用是植物代谢活动中重要的两个生理过程,请根据图回答下列问题。

- (1)右图表示叶面积指数与光合作用和呼吸作用两个生理过程的关系,请回答:
 (提示:叶面积指数是指单位土地面积上的植物叶的总面积,叶面积指数在一定范围内越大,叶片交错重叠程度越大。)
 ①图中 A 点代表的意义是 _____。
 ②图中两条曲线所围成的面积代表 _____。
 ③当叶面积指数达到 _____ 时,光合作用的物质质量不再随叶面积指数增加而增加,其主要原因是:因为 _____;当叶面积指数大约在 _____ 范围时,对农作物增产最有利。



(2)右图表示夏季白天 C_3 和 C_4 植物叶片光合作用强度的曲线。
 ①图中 d 曲线所示的植物,中午光合作用强度下降的主要原因是: _____。
 植物表现出的这种反应,其意义是 _____。

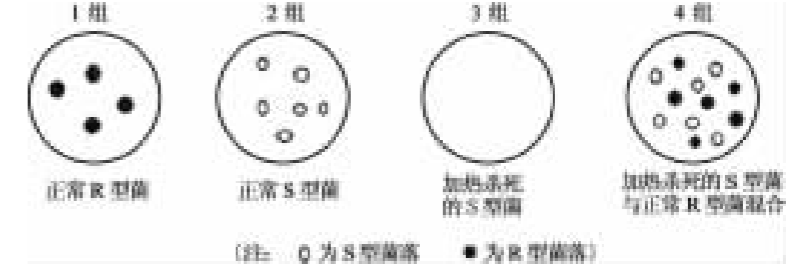


- ②图中表示 C_4 植物光合作用强度的曲线是 _____,你判断的依据是: _____。
 ③此图反映出,在 _____ 环境条件下, C_4 植物比 C_3 植物具有较高的光合作用效率。

31. (共 20 分)在研究生物遗传物质的过程中,人们做很多的实验进行探究,包括著名的“肺炎双球菌转化实验”。

(1)某人曾重复了“肺炎双球菌转化实验”,步骤如下。请分析以下实验并回答问题:

- A. 将一部分 S 型细菌加热杀死;
 B. 制备符合要求的培养基,并分为若干组,将菌种分别接种到各组培养基上(接种的菌种见图中文字所示);



C. 将接种后的培养装置放在适宜温度下培养一段时间,观察菌落生长情况(见上图)。

- ①制备符合要求的培养基时,除加入适当比例的水和琼脂外,还必须加入一定量的无机盐、 _____、 _____,并调整 pH。
 ②本实验中的对照组有 _____。
 ③本实验得出的结论是: _____。

(2)艾弗里等人通过实验证实了在上述细菌转化过程中,起转化作用的是 DNA。请利用 DNA 酶做试剂,选择适当的材料用具,设计实验方案,验证“促进 R 型细菌转化成 S 型细菌的物质是 DNA”,并预测实验结果,得出实验结论。

- ①实验设计方案:
 第一步: _____
 第二步: _____
 组合编号 _____

- 处理 _____
 第三步: _____
 第四步: _____
 ②预测实验结果并得出结论: _____

③通过你设计的实验,还能得出什么新的结论: _____

理科综合

本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分,满分300分,考试时间150分钟。

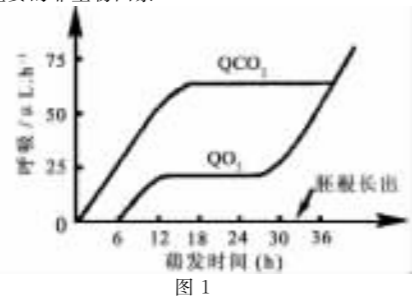
可能用到的相对原子质量:H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 Mg—24 Al—27 S—32 Cl—35.5 Cu—64 Ba—137

第I卷(选择题 共126分)

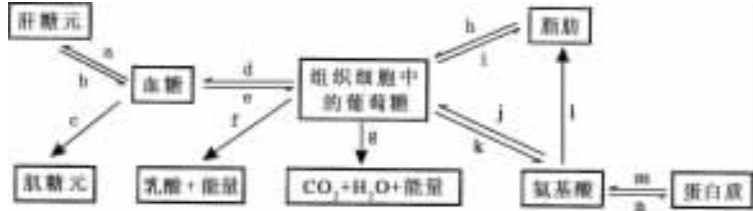
本卷共21题,每题6分,共126分。在下列各题的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的。

- 1. 水是细胞的重要组成成分,在生物体内是一种良好的溶剂,是各种生化反应的介质。在下列说法中不正确的是...
A. 休眠或越冬的植物体,往往是自由水与结合水的比例下降
B. 水是光合作用的反应物,是最终电子供体
C. 在丙酮酸彻底分解成CO2的过程中必须加水
D. 在海洋生态系统中,水是决定生物分布最重要的非生物因素

- 2. 某个研究性学习小组,对哈密瓜种子的萌发过程进行研究,图1是他们根据实验结果绘制的曲线图,其中QCO2表示CO2的释放量,QQO2表示O2的吸收量。在下列解释中,不正确的是...
A. 在种子萌发的初期,有酒精生成
B. 在胚根长出之后,细胞中的ATP浓度会逐渐上升
C. 种子在萌发的30h之后,热量的释放呈上升趋势
D. 在种子萌发的过程中,DNA和RNA的总量都在增加



- 3. 人和动物体内糖类、脂类和蛋白质的代谢是一个相互联系、相互制约、协调统一的过程。图2是三大物质代谢及其相互关系的示意图,下列叙述中不正确的是...
A. 在f和g过程中,都能产生丙酮酸、[H]和ATP
B. 在j和l中,氨基酸必须经过脱氨基过程
C. 胰岛素的作用是促进a,c,e,g,h,k过程,抑制b,d过程
D. 当体内糖类物质不足时,可促进h过程



- 4. 孟德尔通过杂交实验发现了一些有规律的遗传现象,通过对这些现象的研究他揭示出了遗传的两个基本定律。在下列各项中,除哪项以外,都是出现这些有规律遗传现象不可缺少的因素...
A. F1体细胞中各基因遗传信息表达的机会相等
B. F1自交后代各种基因型发育成活的机会相等
C. 各基因在F2体细胞中出现的次数相等
D. 每种类型雌配子与每种类型雄配子相遇的机会相等

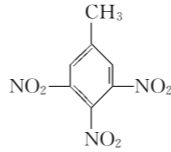
5. 在1957年,美国的生态学家H. T. Odum对佛罗里达州的银泉进行了生态系统营养级和能量流动情况的调查,右表是调查结果。表中的①,②,③,④分别表示不同的营养级,⑤为分解者。GP表示生物同化作用所固定的能量,NP表示生物体贮存着的能量(NP=GP-R),R表示生物呼吸消耗的能量。下列叙述中不正确的是

单位:10^2 千焦/m^2/年

	GP	NP	R
①	15.91	2.81	13.23
②	871.27	369.69	501.58
③	0.88	0.34	0.54
④	141.20	62.07	79.13
⑤	211.85	19.26	192.59

- A. 生态系统能量流动的渠道可能是②→④→①→③
B. 能量在第三营养级和第四营养级间的传递效率约为5.5%
C. 若本生态系统维持现在的能量输入、输出水平,则有机物的总量会减少
D. ④营养级GP的去向中,未被利用的能量有一部分残留在粪便中
6. 下列说法不正确的是...
A. 含铅汽油、含磷洗涤剂的使用均可对环境造成危害
B. 棉花、木材及草类的纤维都是天然纤维
C. 氮化硅陶瓷、光导纤维均属于新型无机非金属材料
D. 煤、石油、天然气均属于可再生的化石燃料
7. 在pH=1的无色溶液中,下列离子能大量共存的是...
A. NH4+, Ba2+, NO3-, CO32-
B. Fe2+, OH-, SO42-, MnO4-
C. K+, Mg2+, NO3-, SO42-
D. Na+, Fe3+, Cl-, AlO2-

- A. 3-甲基丁醛 (CH3)2CHCH2COH
B. TNT

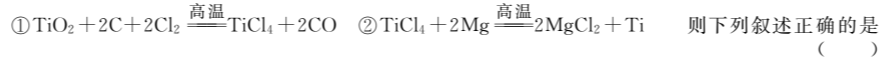


- C. 硬脂酸甘油酯
D. 乙酸甲酯 CH3OOCCH3

- 9. 在25℃时,将pH=11的NaOH溶液a mL与pH=1的H2SO4溶液b mL混合,当恰好完全中和时,a与b的比值为...
A. 1000:1
B. 100:1
C. 50:1
D. 10:1

- 10. 运用元素周期律分析下的推断,其中错误的是...
A. 已知Ra是第七周期、IIA族的元素,故Ra(OH)2的碱性比Mg(OH)2的碱性强
B. 已知As是第四周期、VA族的元素,故AsH3的稳定性比NH3的稳定性强
C. 已知Cs的原子半径比Na的原子半径大,故Cs与水反应比Na与水反应更剧烈
D. 已知Cl的核电荷数比Al的核电荷数大,故Cl的原子半径比Al的原子半径小

- 11. 金属钛(Ti)的机械强度高,抗蚀能力强,有“未来金属”之称。工业上常用硫酸分解钛铁矿(FeTiO3)的方法制取TiO2,再由TiO2制取金属Ti。由TiO2制取金属Ti的反应为:



- 下列叙述正确的是...
A. 由反应①可知,Cl2是氧化剂,TiCl4是氧化产物
B. 由反应①可知,可用CO在高温下把TiO2还原成Ti
C. 由反应②可知,若有24g Mg参加反应,就可生成1mol Ti
D. 由反应②可知,金属Mg的还原性比金属Ti的还原性强

- 12. 一定温度下,在一个体积可变的密闭容器中加入2mol N2和2mol H2,建立如下平衡: N2(g) + 3H2(g) \rightleftharpoons 2NH3(g) 相同条件下,若向容器中再通入1mol N2和1mol H2,又达到平衡。则下列说法正确的是

- A. NH3的百分含量不变
B. N2的体积分数增大
C. H2的转化率增大
D. NH3的百分含量增大

- 13. 某种纽扣电池的电极材料为Zn和Ag2O,电解质溶液为KOH溶液。该电池的总反应是: Zn + Ag2O = 2Ag + ZnO, 下列说法正确的是

- A. Zn极为负极,其电极反应为: Zn + 2OH- - 2e- = ZnO + H2O
B. Ag2O极为负极,其电极反应为: Ag2O + H2O - 2e- = 2Ag + 2OH-
C. 电池放电过程中,负极周围溶液的pH不断增大
D. 该电池用完后,可作为普通垃圾处理,因为它不会造成环境污染

- 14. 一个带活塞的气缸内封闭有一定量的气体,对气缸内的气体,下列说法正确的是

- A. 气体吸收热量,气体温度一定升高
B. 压缩气体,气体温度可能降低
C. 压缩气体,同时气体向外界放热,气体温度一定不变
D. 压缩气体,同时气体从外界吸热,气体温度一定不变

- 15. 光照射到金属表面上能够发生光电效应,下列关于光电效应的叙述中,正确的是

- A. 金属电子逸出功与入射光的频率成正比
B. 单位时间内逸出的光电子数与入射光强度无关
C. 用绿光照射金属比用紫光照射同种金属产生的光电子的最大初动能大
D. 对某一种金属,入射光的波长必须小于极限波长才能产生光电效应

- 16. 我国发射的神州五号载人宇宙飞船的周期约为90min,如果把它绕地球的运动看作是匀速圆周运动,飞船的运动和人造地球同步卫星的运动相比,下列判断中正确的是

- A. 飞船的轨道半径大于同步卫星的轨道半径

- B. 飞船的运行速度小于同步卫星的运行速度
C. 飞船运动的向心加速度大于同步卫星运动的向心加速度
D. 飞船运动的角速度小于同步卫星运动的角速度
17. 在匀强磁场中有一个静止的氡原子核(86Rn),由于衰变它放射出一个粒子,此粒子的径迹与反冲核的径迹是两个相外切的圆,大圆与小圆的直径之比为42:1,如图3所示。那么氡核的衰变方程应是下列方程的哪一个

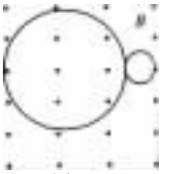


图3

- A. 86Rn -> 87Fr + -1e
B. 86Rn -> 84Po + 2He
C. 86Rn -> 88At + -1e
D. 86Rn -> 85At + 1H
18. 如图4所示,用绝缘轻质细线悬挂一质量为m、电荷量为q的小球,在空间施加一匀强电场,使小球保持静止时细线与竖直方向成θ角,则所加匀强电场的电场强度的最小值为

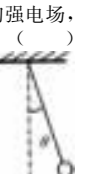


图4

- A. (mg sin θ) / q
B. (mg cos θ) / q
C. (mg tan θ) / q
D. (mg cot θ) / q

- 19. 波速均为v=1.2m/s的甲、乙两列简谐横波都沿x轴正方向传播,某时刻波的图像分别如图5所示,其中P、Q处的质点均处于波峰。关于这两列波,下列说法正确的是

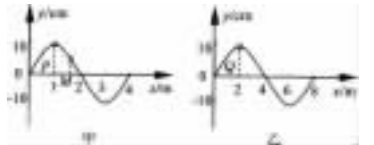


图5

- A. 如果这两列波相遇可能发生稳定的干涉图样
B. 甲波的周期大于乙波的周期
C. 甲波中P处质点比M处质点先回到平衡位置
D. 从图示的时刻开始,经过1.0s,P、Q质点通过的路程均为1.2m

- 20. 如图6甲所示,长直导线与闭合金属线框位于同一平面内,长直导线中的电流i随时间t的变化关系如图6乙所示。在0~T/2时间内,直导线中电流向上,则在T/2~T时间内,线框中感应电流的方向与所受安培力情况是

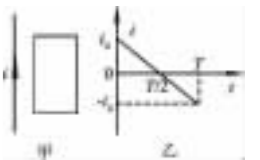


图6

- A. 感应电流方向为顺时针,线框受安培力的合力方向向左
B. 感应电流方向为逆时针,线框受安培力的合力方向向右
C. 感应电流方向为顺时针,线框受安培力的合力方向向右
D. 感应电流方向为逆时针,线框受安培力的合力方向向左

- 21. 如图7所示,在光滑的水平面上,物体B静止,在物体B上固定一个轻弹簧。物体A以某一速度沿水平方向向右运动,通过弹簧与物体B发生作用。两物体的质量相等,作用过程中,弹簧获得的最大弹性势能为Ep。现将B的质量加倍,再使物体A通过弹簧与物体B发生作用(作用前物体B仍静止),作用过程中,弹簧获得的最大弹性势能仍为Ep。则在物体A开始接触弹簧到弹簧具有最大弹性势能的过程中,第一次和第二次相比

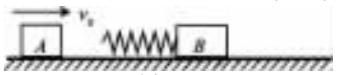


图7

- A. 物体A的初动能之比为2:1
B. 物体A的初动能之比为4:3
C. 物体A损失的动能之比为1:1
D. 物体A损失的动能之比为27:32

第II卷(非选择题 共174分)

22. (18分)

(1)(8分)某同学用如图8甲所示的实验装置,做《用双缝干涉测光的波长》的实验,他用带有游标尺的测量头(如图8乙所示)测量相邻两条亮纹间的距离Δx。转动测量头的手轮,使分划板的中心刻线对齐某一条亮纹(将这一亮纹确定为第一亮纹)的中心,此时游标尺上的示数情况如图8丙所示;转动测量头的手轮,使分划板的中心刻线对齐第6亮纹的中心,此时游标尺上的示数情况如图8丁所示,则图8丙的示数x1= mm;图8丁的示数x2= mm。如果实验中所用的双缝间的距离d=0.20mm,双缝到屏的距离L=60cm,则计算波长的表达式λ= (用已知量和直接测量量的符号表示)。根据以上数据,可得实验中测出的光的波长λ= m。

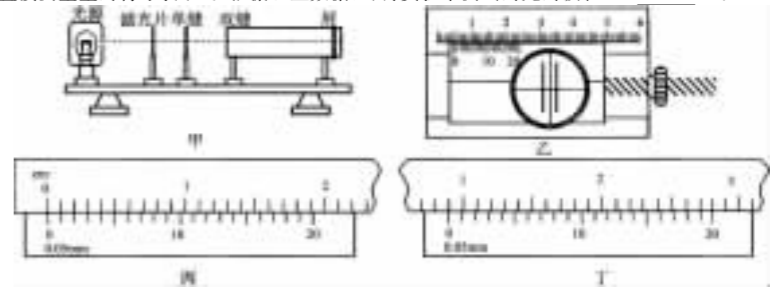


图8

3. B

(2)(10分)电阻的测量
用以下器材测量一待测电阻 R_x 的阻值 (约 100 Ω):
电源 E , 电动势约为 6.0 V, 内阻可忽略不计;
电流表 A_1 , 量程 0 ~ 50 mA, 内电阻 $r_1 = 20 \Omega$

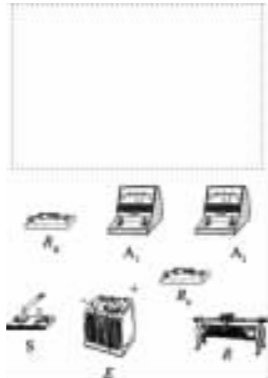


图 9

电流表 A_2 , 量程 0 ~ 300 mA, 内电阻 $r_2 = 4 \Omega$
定值电阻 R_0 , 阻值 $R_0 = 20 \Omega$
滑动变阻器 R , 最大阻值为 10 Ω ;
单刀单掷开关 S , 导线若干。
①要求测量中尽量减小误差, 并测多组数据。请在虚线框中画出测量电阻 R_x 的一种实验电路原理图(原理图中的元件要用题图中相应的英文字母标注)。
②根据你所画的电路原理图, 将图 9 所示的实物连成实验电路。
③若某次测量中电流表 A_1 的示数为 I_1 , 电流表 A_2 的示数为 I_2 。则由已知量和测量量计算 R_x 的表达式为 $R_x = \frac{I_1 R_0}{I_2 - I_1}$ 。

23. (16分)如图 10 所示, 一小物块从倾角 $\theta = 37^\circ$ 的斜面上的 A 点由静止开始滑下, 最后停在水平面上的 C 点。已知小物块的质量 $m = 0.10 \text{ kg}$, 小物块与斜面和水平面间的动摩擦因数均为 $\mu = 0.25$, A 点到斜面底端 B 点的距离 $L = 0.50 \text{ m}$, 斜面与水平面平滑连接, 小物块滑过斜面与水平面连接时无机械能损失。求:

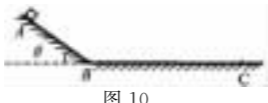


图 10

- 小物块在斜面上运动时的加速度;
- BC 间的距离;
- 若在 C 点给小物块一水平初速度使小物块恰能回到 A 点, 此初速度为多大。($\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8, g = 10 \text{ m/s}^2$)

24. (18分)如图 11 所示, PR 是一长为 $L = 0.64 \text{ m}$ 的绝缘平板固定在水平地面上, 挡板 R 固定在平板的右端。整个空间有一个平行于 PR 的匀强电场 E , 在板的右半部分有一个垂直于纸面向里的匀强磁场 B, 磁场的宽度 $d = 0.32 \text{ m}$ 。一个质量 $m = 0.50 \times 10^{-3} \text{ kg}$, 带电荷量为 $q = 5.0 \times 10^{-2} \text{ C}$ 的小物体, 从板的 P 端由静止开始向右做匀加速运动, 从 D 点进入磁场后恰能做匀速直线运动。当物体碰到挡板 R 后被弹回, 若在碰撞瞬间撤去电场(不计撤掉电场对原磁场的影响), 物体返回时在磁场中仍作匀速运动, 离开磁场后做减速运动, 停在 C 点, $PC = L/4$ 。若物体与平板间的动摩擦因数 $\mu = 0.20, g$ 取 10 m/s^2 。

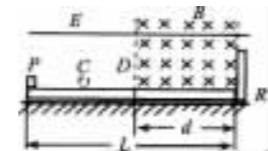


图 11

- 判断电场的方向及物体带正电还是带负电;
- 求磁感应强度 B 的大小;
- 求物体与挡板碰撞过程中损失的机械能。

25. (20分)如图 12 所示, 两根相距为 d 足够长的平行光滑金属导轨位于水平的 xoy 平面内, 导轨与 x 轴平行, 一端接有阻值为 R 的电阻。在 $x > 0$ 的一侧存在竖直向下的匀强磁场, 一电阻为 r 的金属直杆与金属导轨垂直放置, 且接触良好, 并可在导轨上滑动。开始时, 金属直杆位于 $x = 0$ 处, 现给金属杆一大小为 v_0 、方向沿 x 轴正方向的初速度。在运动过程中有一大小可调节的平行于 x 轴的外力 F 作用在金属杆上, 使金属杆保持大小为 a 、方向沿 x 轴负方向的恒定加速度运动。金属轨道电阻可忽略不计。求:

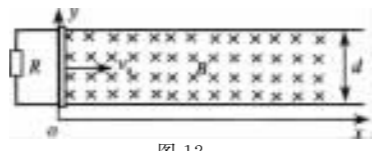
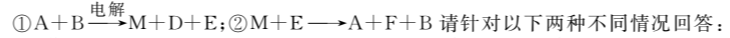


图 12

- 金属杆减速过程中到达 x_0 的位置时金属杆的感应电动势 E ;
- 回路中感应电流方向发生改变时, 金属杆在轨道上的位置;
- 若金属杆质量为 m , 请推导出外力 F 随金属杆在 x 轴上的位置 (x) 变化关系的表达式。

26. (16分)已知下列反应(反应所需的其他条件和各物质的化学计量数均已略去):



(1)若 A 是一种钠盐, 反应①是化学工业上制取单质 E 和化合物 M 的重要方法。则 A 的电子式为 $NaCl$; 反应②的离子方程式为 $2Cl^- + 2H^+ \longrightarrow Cl_2 + H_2$; 在酸性条件下, 若将化合物 F 加到含 Fe^{2+} 的溶液中, 溶液从浅绿色变成黄色, 反应的离子方程式为 $2Fe^{2+} + H_2O_2 + 2H^+ \longrightarrow 2Fe^{3+} + 2H_2O$ 。

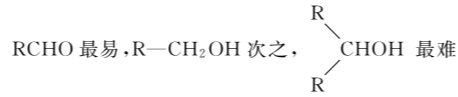
(2)若 A 是一种含氧酸盐, 可用于实验室中检验水的存在。1 个 A 的酸根离子中共含有 50 个电子, 其中含有一种元素 X, X 的原子最外层电子数是电子层数的 2 倍, 则 X 在元素周期表中的位置是第二周期 IVA 族。X 单质的熔点是 $112.8^\circ C$, 则 X 单质的晶体类型属于分子晶体。

X 与碳单质在一定条件下可以生成 CX_2 的化合物, 其分子结构类似于 CO_2 , 则 CX_2 属于(填“极性”或“非极性”)非极性分子。



27. (16分)已知: ①一定条件下, $R-Cl + 2Na + Cl-R' \longrightarrow R-R' + 2NaCl$

②醛和醇可以发生氧化反应, 相关物质被氧化的难易次序是:



现有某氯代烃 A, 其相对分子质量为 78.5; B 与氯气反应生成的一氯代物有两种。有关的转化关系如下图所示(部分产物及条件均已略去):



请回答下列问题:

(1)分子式: A C_6H_5Cl ; 反应类型: $A \rightarrow C$ 取代, $E \rightarrow F$ 加氢;

(2)结构简式: B C_6H_6 , K C_6H_{12} ;

(3)反应方程式: $A \rightarrow E$ $C_6H_5Cl + H_2 \xrightarrow{Ni} C_6H_5CH_3$;

(4)D 的同分异构体属于羧酸的有四种, 其中有 2 个 $-CH_3$ 基团的有两种。请写出这两种中的任意一种结构简式为 $CH_3CH_2C(CH_3)_2COOH$ 。

28. (14分)某学生用胆矾制取氧化铜固体, 并研究氧化铜能否在氯酸钾受热分解实验中起催化作用。实验步骤如下:

- 称量 $a \text{ g}$ 胆矾固体放入烧杯中, 加水制成溶液, 向其中滴加氢氧化钠溶液至沉淀完全;
- 把步骤①中的溶液和沉淀转移至蒸发皿中, 加热至溶液中的沉淀全部变成黑色氧化铜为止;
- 过滤、洗涤、干燥, 称量所得固体质量为 $b \text{ g}$;
- 取一定质量的上述氧化铜固体和一定质量的氯酸钾固体, 混合均匀后加热, 收集反应生成的氧气, 如图所示。

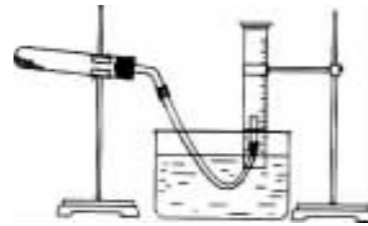


图 13

请回答下列问题:

- 上述各步操作中, 需要用到玻璃棒的是(填写前面所述实验步骤的序号) ①②③④。
- 由胆矾制备氧化铜的产率(实际产量与理论产量的百分比)为 $\frac{b}{a} \times 100\%$ 。
- 为保证 Cu^{2+} 沉淀完全, 步骤①中溶液的 pH 应大于 10。简述用 pH 试纸测定溶液 pH 的操作: 将试纸放在干燥洁净的表面皿上, 用玻璃棒蘸取待测液滴在试纸上, 与标准比色卡对照。

(4)为证明氧化铜在氯酸钾的分解反应中起催化作用, 在上述实验①~④后还应该进行的实验操作是(按实验先后顺序填写字母序号) a. 过滤 b. 烘干 c. 溶解 d. 洗涤 e. 称量

(5)但有的同学认为, 还必须另外再设计一个实验才能证明氧化铜在氯酸钾受热分解的实验中起催化作用。你认为还应该进行的另一个实验是 称量反应前后的氧化铜质量。

29. (14分)某结晶水合物, 含有两种阳离子和一种阴离子, 其中所含元素均为短周期元素。为确定其组成, 某同学进行了如下实验: 称取 9.06 g 样品, 溶于水, 将溶液分成两等份, 待用。

①向一份溶液中逐滴加入 $6 \text{ mol} \cdot L^{-1} NaOH$ 溶液, 先观察到有白色沉淀产生, 而后产生使湿润的红色石蕊试纸变蓝色的气体, 继续滴加 $NaOH$ 溶液, 白色沉淀又逐渐消失, 最后得到无色透明溶液。向其中加入足量 $BaCl_2$ 溶液, 可得溶于稀 HCl 的白色沉淀 4.66 g 。

②取另一份溶液, 加入足量 $6 \text{ mol} \cdot L^{-1} NaOH$ 溶液, 加热, 收集到标准状况下的气体 224 mL 。然后, 往溶液中通入足量 CO_2 , 过滤, 将所得沉淀洗涤、烘干、灼烧, 得白色固体 0.51 g 。

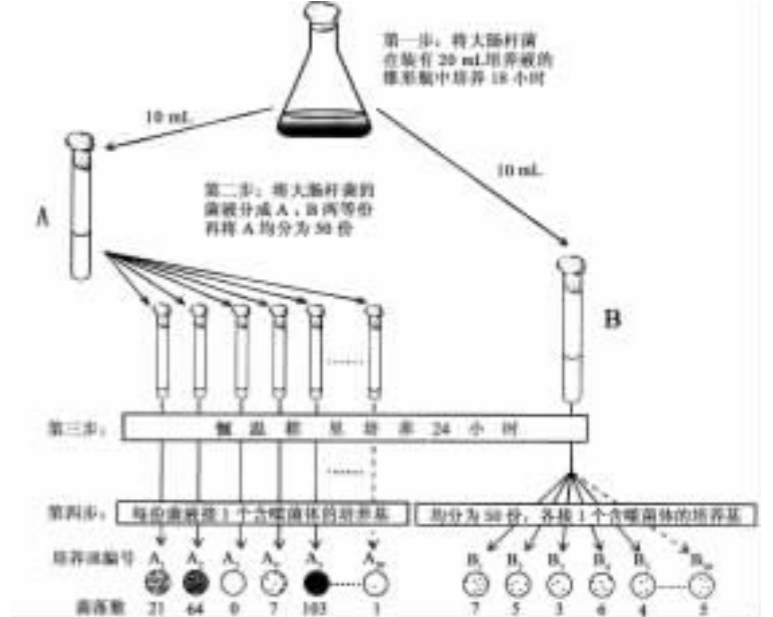
请回答:

(1)该结晶水合物中含有的两种阳离子是 Na^+ 、 Mg^{2+} ; 一种阴离子是 CO_3^{2-} 。

(2)试通过计算确定该结晶水合物的化学式, 请写出计算过程。

30. (24分)1943年, 曾获诺贝尔生理及医学奖的美国科学家鲁里亚和德尔布吕克设计实验, 研究大肠杆菌的抗噬菌体突变是发生在接触噬菌体之前还是之后。请阅读下列有关资料并回答问题。

(1)实验的方法步骤如图 14 所示:



注: 每个培养皿中接入的菌液均为 0.2 mL

图 14

(2)培养皿中培养基的基本配方:

配方	蛋白胨	乳糖	K_2HPO_4	水	琼脂	20%伊红水溶液	0.325%美蓝水溶液	pH
含量	10 g	10 g	2 g	1000 mL	25 g	20 mL	20 mL	7.2~7.4

(3)实验分析:

①在培养基中加噬菌体的作用是 检测噬菌体; 加伊红—美蓝的目的是 鉴别大肠杆菌。

②由于大肠杆菌的同化作用类型是 异养兼性厌氧型, 因此, 在培养基中还加入了一些相应的物质, 其中 蛋白胨 是大肠杆菌生长的碳源, K_2HPO_4 是氮源。

③从生态学的角度看, 噬菌体与大肠杆菌这两种生物之间的关系是 捕食。

④该实验有两个假设

假设一: 大肠杆菌的抗噬菌体突变发生在大肠杆菌与噬菌体接触之前

假设二: 大肠杆菌的抗噬菌体突变发生在大肠杆菌与噬菌体接触之后

你认为图中的实验结果支持上述哪个假设: 假设一, 如果另一个假设成立的话, 实验结果应该是: 假设二。

⑤在这个实验设计中, 研究者是根据培养皿中菌落数的差异来推断 噬菌体是否起杀菌作用, 从而证明了假设的成立。请你分析出现 A_4 和 A_5 实验结果的原因: 操作误差。

31. (18分)科学工作者通过大量的实验, 获得了一些相关的实验数据, 并将这些数据绘制成图 15 所示的坐标图。其中, 曲线 a: 光照最弱, CO_2 浓度最低; 曲线 b: 全光照的 1/25, CO_2 浓度为 0.03%; 曲线 c: 全光照, CO_2 浓度为 0.03%; 曲线 d: 全光照, CO_2 浓度为 1.22% (注: 净光合速率 = 真光合速率 - 呼吸速率)。请根据图中的信息回答下列问题:

(1)在这个实验中, 科学工作者研究了 光照强度 与 CO_2 浓度 之间的相互关系。

(2)每条曲线都有一个峰值, 这个峰值所对应的温度是相应条件下光合作用(以净合速率为指标)的 最适宜温度。

(3)本实验中, 在 全光照, CO_2 浓度为 1.22% 条件下净光合速率最大。不论其他因素如何变化, 当超过一定温度范围时, 净光合速率都会下降, 其主要原因是 温度过高, 酶活性降低。

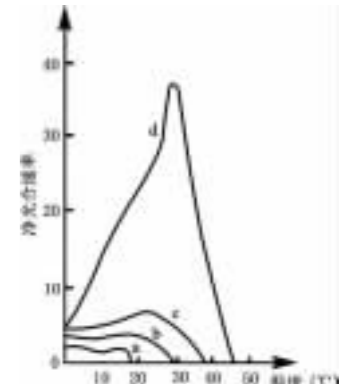


图 15

理科综合

第 I 卷(选择题,共 21 题 126 分)

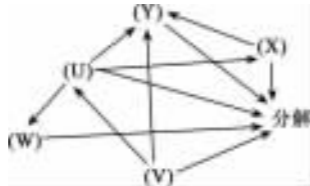
本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,满分 300 分,考试时间 150 分钟。

有关相对原子质量:H—1 C—12 O—16 Na—23 Ca—40

本卷共 21 题,每题 6 分,共 126 分。在下列各题的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的。

- 丙氨酸的 R 基为—CH₃,赖氨酸的 R 基为—C₄H₁₀N,在它们缩合成的二肽分子中含有的 C、H、O、N 原子数分别为
A. 9,21,4,3 B. 9,19,4,3 C. 9,19,3,3 D. 9,19,3,2
- 判定从植物体榨出的黄色液体是否含有脂肪、酵母菌酒精发酵是否彻底、提取的 DNA 是否被 DNA 酶污染、酪蛋白是否充分水解成氨基酸,最好依次选择试剂
①苏丹Ⅲ ②苏丹Ⅳ ③Ca(OH)₂ ④斐林试剂 ⑤双缩脲试剂 ⑥二苯胺
A. ②④⑤⑥ B. ②④⑥⑤ C. ①③⑥⑤ D. ①③⑤⑥
- 下图表示除分解者外有 5 个物种(U, V, W, X, Y)的一个生态系统的食物网,箭头表示能量流动的方向。下表描述正确的是

	生产者	草食动物	杂食动物	肉食动物
A	U	V	W	XY
B	U	Y	X	WV
C	V	U	W	XY
D	V	U	Y	WX



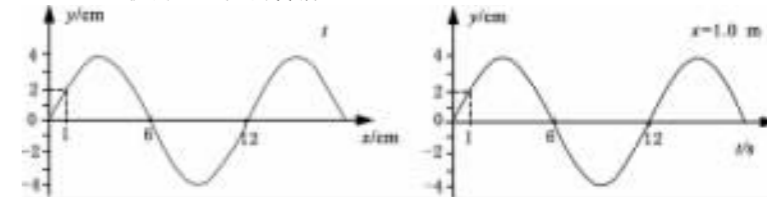
- 下面关于丘脑下部(下丘脑)功能的叙述正确的是
①大量出汗后,下丘脑分泌的抗利尿激素增加,同时肾上腺分泌的醛固酮也增加
②寒冷刺激使下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素,促进甲状腺的活动来调节体温
③下丘脑是体温感觉的高级中枢,不是体温调节的高级中枢
④下丘脑具有渗透压感受器功能,同时能够合成、分泌抗利尿激素
⑤下丘脑的某一区域通过神经的作用可以使肾上腺分泌肾上腺素和胰高血糖素
⑥内环境渗透压的增高使下丘脑某部位产生的神经冲动传至大脑皮层引起渴觉
A. ②③ B. ①⑥ C. ①④⑥ D. ①④⑤⑥
- 北魏贾思勰《齐民要术》中提到种植农作物时要“正其行,通其风”,下列对这句话意义的理解最正确的是
A. 有利于作物利用土地中的矿物质营养使其生长茂盛
B. 有利于作物充分地利用环境中的“气肥”和光能
C. 有利于作物呼吸时对氧的需求和二氧化碳的排出
D. 有利于农民灌溉、除草、松土等田间操作的方便
- 下列说法中正确的是
A. 含有非极性键的化合物分子一定是非极性分子
B. 原子晶体中只存在非极性共价键
C. 冰是水分子通过氢键作用而形成的分子晶体
D. 若 R 的含氧酸的酸性大于 Q 的含氧酸的酸性,则非金属性 R 大于 Q
- 由氢气和氧气反应生成 1 mol 水蒸气放出 241.8 kJ 的热量,1 g 水蒸气转化为液态水放出 2.45 kJ 的热量,则下列热化学方程式书写正确的是
A. $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) = H_2O(l); \Delta H = -285.9 \text{ kJ/mol}$
B. $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) = H_2O(l); \Delta H = -241.8 \text{ kJ/mol}$
C. $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) = H_2O(l); \Delta H = +285.9 \text{ kJ/mol}$

- $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) = H_2O(g); \Delta H = +241.8 \text{ kJ/mol}$
- 下列离子方程式中书写正确的是
A. 在亚硫酸氢铵稀溶液中加入足量的氢氧化钠稀溶液
 $NH_4^+ + H^+ + 2OH^- = NH_3 \cdot H_2O + H_2O$
B. 等物质的量浓度、等体积的氢氧化钡溶液与明矾溶液混合
 $3Ba^{2+} + 6OH^- + 2Al^{3+} + 3SO_4^{2-} = 3BaSO_4 \downarrow + 2Al(OH)_3 \downarrow$
C. 氯化铁溶液中通入碘化氢气体
 $2Fe^{3+} + 2HI = 2Fe^{2+} + I_2 + 2H^+$
D. 稀硝酸除银镜
 $Ag + 2H^+ + NO_3^- = Ag^+ + NO_2 \uparrow + H_2O$
- 在含有 NaI、Na₂SO₃ 和 FeBr₂ 各 1 mol 的溶液中加入足量的 Cl₂,将溶液在空气中加热蒸干并充分灼烧,最终得到剩余的固体物质是
A. NaCl、FeCl₃、Na₂SO₄ B. NaCl、FeBr₃、Na₂SO₄
C. NaCl、Fe₂O₃、Na₂SO₄ D. NaBr、FeCl₃
- 下列混合物的分离或提纯方法不正确的是
A. 用分液漏斗分离溴乙烷和水的混合物
B. 用结晶的方法分离氯化钠和硝酸钾的混合物
C. 为了除去硝酸钾溶液中含有的少量硝酸钡杂质,可以加入过量的碳酸钾溶液,过滤后除去沉淀,在滤液中加入适量硝酸调至溶液的 pH 为 7
D. 除去乙酸乙酯中的少量乙酸,可以加入乙醇和浓硫酸加热,使乙酸全部转化为乙酸乙酯
- 下列有机物有四种同分异构体的是
A. 分子式为 C₄H₁₀ 烷烃的二氯取代物
B. 分子式为 C₄H₈O₂ 的有机物
C. 乙苯的一氯取代物
D. 分子式为 C₃H₇N 的有机物,其中 N 原子以三个单键与其他原子相连
- 已知 K₂HPO₄ 溶液中 HPO₄²⁻ 水解程度大于电离程度,对于平衡:
 $HPO_4^{2-} + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + PO_4^{3-}$,欲使溶液中 c(HPO₄²⁻), c(H₃O⁺), c(PO₄³⁻) 三种离子浓度均减小,可采取的方法是
A. 加水 B. 加少量消石灰固体
C. 加热 D. 加少量硝酸银固体
- 将含有 O₂ 和 CH₄ 的混合气体置于盛有 23.4 g Na₂O₂ 的密闭容器中,连续进行电火花点燃,反应结束后,容器内的压强为零(150℃),将残留物溶于水中,无气体产生。原混合气体中 O₂ 和 CH₄ 的物质的量之比为
A. 1:1 B. 1:2 C. 1:3 D. 2:1
- 下列与热现象有关的论述中错误的是
A. 运动物体的动能可以完全转化成内能
B. 电炉可以把电能完全转化为内能
C. 电冰箱可以使热量从低温物体传递到高温物体
D. 内燃机可以把燃料燃烧得到的内能完全转化成机械能
- 双缝干涉实验装置如图所示,绿光通过单缝 S 后,投射到具有双缝的挡板上,双缝 S₁ 和 S₂ 与单缝 S 的距离相等,光通过双缝后在与双缝平行的屏上形成干涉条纹。屏上 O 点距双缝 S₁ 和 S₂ 的距离相等, P 点是距 O 点最近的第一条亮条纹。如果将入射的单色光换成红光或蓝光,讨论屏上 O 点及其上方的干涉条纹的情况是:①O 点是红光的亮条纹;②红光的第一条亮条纹在 P 点的上方;③O 点不是蓝光的亮条纹;④蓝光的第一条亮条纹在 P 点的上方。其中正确的是
A. 只有①②正确 B. 只有①④正确
C. 只有②③正确 D. 只有③④正确
- 如图所示,斜面体放在墙角附近,一个光滑的小球置于竖直墙和斜面之间,若在小球上施加一个竖直向下的力 F,小球处于静止。如果稍增大竖直向下的力 F,而小球和斜面体都保持静止,关于斜面体对水平地面的压力和静摩擦力的大小的下列说法:①压力随力 F 增大而增大;②压力保持不变;③静摩擦力随 F 增大而增大;④静摩擦力保持不变。其中正确的是
A. 只有①③正确 B. 只有①④正确 C. 只有②③正确 D. 只有②④正确
- 一个篮球竖直向上抛出后回到抛出点,假设篮球在运动过程中受到的阻力大小不变,比较篮球由抛出点上升到最高点和从最高点下降到抛出点的过程,有
A. 上升过程中篮球受到的重力的冲量的大小大于下降过程中篮球受到的重力的冲量
B. 上升过程中篮球受到的重力的冲量的大小等于下降过程中篮球受到的重力的冲量
C. 上升过程中篮球受到的重力的冲量的大小小于下降过程中篮球受到的重力的冲量
D. 上升过程中篮球的动量变化的方向与下降过程中篮球动量变化的方向相反

- 放射性元素甲和乙都要发生 α 衰变,已知甲元素的半衰期大于乙元素的半衰期,某时刻元素甲和乙的单位时间放出 α 粒子数目相同,比较此时甲、乙两种元素的原子核数目,有
A. 甲元素的原子核数小于乙元素的原子核数
B. 甲元素的原子核数等于乙元素的原子核数
C. 甲元素的原子核数大于乙元素的原子核数
D. 无法确定
- 斜面小车的质量为 M,高为 h,一个质量为 m 的物块从小车的顶点滑下,物块滑离斜面小车底端时的速度设为 v,不计一切摩擦,下列说法:①物块滑离小车时的速度 $v = \sqrt{2gh}$;②物块滑离小车时的速度 $v < \sqrt{2gh}$;③物块滑离小车时小车的速度 $V < \frac{mv}{M}$;④物块滑离小车时小车的速度 $V < \frac{mv}{M}$ 。其中正确的是
A. 只有①③正确 B. 只有①④正确 C. 只有②③正确 D. 只有②④正确



- 如图所示,圆 O 在匀强电场中,场强方向与圆 O 所在平面平行,带正电的微粒以相同的初动能沿着各个方向从 A 点进入圆形区域中,只在电场力作用下运动,从圆周上不同点离开圆形区域,其中从 C 点离开圆形区域的带电微粒的动能最大,图中 O 是圆心,AB 是圆的直径,AC 是与 AB 成 α 角的弦,则匀强电场的方向为
A. 沿 AB 方向 B. 沿 AC 方向
C. 沿 OC 方向 D. 沿 BC 方向
- 下图中给出某一时刻 t 的平面简谐波的图像和 x = 1.0 m 处的质元的振动图像,关于这列波的波速 v、传播方向和时刻 t 可能是
A. $v = 1 \text{ m/s}, t = 0$
B. $v = 1 \text{ m/s}, t = 6 \text{ s}$
C. $t = 0$,波向 x 正方向传播
D. $t = 5 \text{ s}$,波向 x 正方向传播



第 II 卷(非选择题,共 10 题 174 分)

22. (18 分)(1)用游标卡尺测量金属块的长度,下图是卡尺的读数部分的示意图,由图可知金属块的长度是 _____ m。



(2)为了测量量程为 3 V 的电压表 V 的内阻(内阻约 2 000 Ω),实验室可以提供的器材有:电流表 A₁,量程为 0.6 A,内阻约 0.1 Ω,电压表 V₂,量程为 5 V,内阻约 3 500 Ω,变阻箱 R₁,阻值范围为 0~9 999 Ω,变阻箱 R₂,阻值范围为 0~99.9 Ω,滑动变阻器 R₃,最大阻值约为 100 Ω,额定电流 1.5 A

电源 E,电动势 6 V,内阻约 0.5 Ω

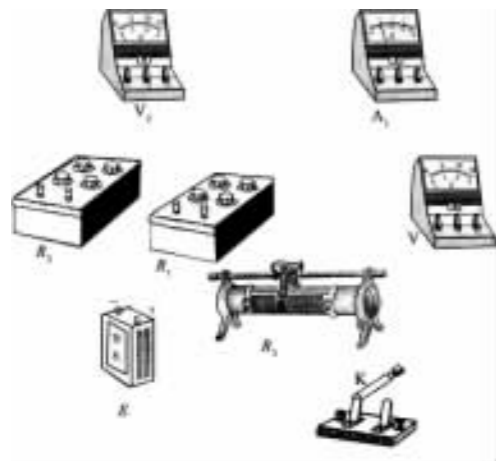
单刀单掷开关 K,导线若干。

(a)请从上述器材中选择必要的器材,设计一个测量电压表 V 的内阻的实验电路,在虚线方框中画出电路原理图(电路原理图中的元件要用题中相应的英文字母标注),要求测量尽量准确。

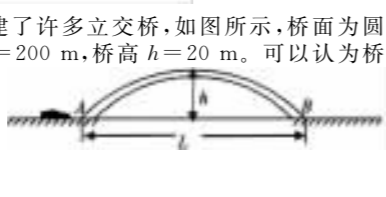
(b)根据你所画的电路原理图在题中所给的实物图上画出连线。

(c)说明实验所要测量的量: _____

_____ ;写出计算电压表 V 的内阻 R_V 的计算公式为 R_V = _____。

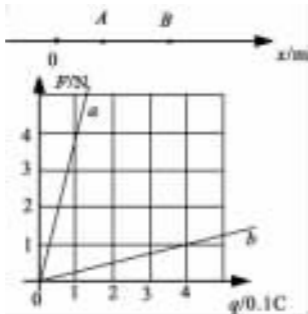


23. (16分)城市中为了解决交通问题,修建了许多立交桥,如图所示,桥面为圆弧形的立交桥 AB,横跨在水平路面上,长为 $L=200\text{ m}$,桥高 $h=20\text{ m}$ 。可以认为桥的两端 A、B 与水平路面的连接处是平滑的。一辆小汽车的质量 $m=1\ 040\text{ kg}$,以 25 m/s 的速度冲上圆弧形的立交桥,假设小汽车冲上立交桥后就关闭了发动机,不计车受到的阻力。试估算:(g 取 10 m/s^2)



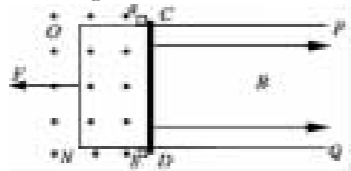
- (1)小汽车冲上桥顶时的速度是多大?
- (2)小汽车在桥顶处对桥面的压力的大小。

24. (18分)在一个点电荷 Q 的电场中, Ox 坐标轴与它的一条电场线重合,坐标轴上 A、B 两点的坐标分别为 2.0 m 和 5.0 m 。放在 A、B 两点的试探电荷受到的电场力方向都跟 x 轴的正方向相同,电场力的大小跟试探电荷所带电量的关系图像如图中直线 a 、 b 所示,放在 A 点的电荷带正电,放在 B 点的电荷带负电。求:



- (1)B 点的电场强度的大小和方向。
- (2)试判断点电荷 Q 的电性,并说明理由。
- (3)点电荷 Q 的位置坐标。

25. (20分)一个“Π”形导轨 $PONQ$,其质量为 $M=2.0\text{ kg}$,放在光滑绝缘的水平面上,处于匀强磁场中,另有一根质量为 $m=0.60\text{ kg}$ 的金属棒 CD 跨放在导轨上, CD 与导轨的动摩擦因数是 0.20 , CD 棒与 ON 边平行,左边靠着光滑的固定立柱 a , b ,匀强磁场以 ab 为界,左侧的磁场方向垂直于纸面向外,右侧磁场方向水平向右,磁感应强度的大小都是 0.80 T ,如图所示。已知导轨 ON 段长为 0.50 m ,电阻是 $0.40\ \Omega$,金属棒 CD 的电阻是 $0.2\ \Omega$,其余电阻不计。导轨在水平拉力作用下由静止开始以 0.2 m/s^2 的加速度做匀加速直线运动,一直到 CD 中的电流达到 4 A 时,导轨改做匀速直线运动。设导轨足够长,取 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求:

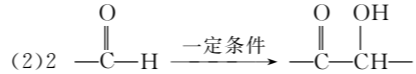
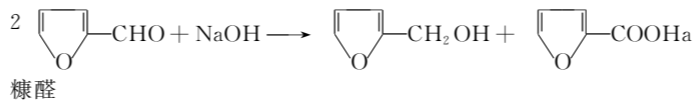


- (1)导轨运动起来后,C、D 两点哪点电势较高?
- (2)导轨做匀速运动时,水平拉力 F 的大小是多少?
- (3)导轨做匀加速运动的过程中,水平拉力 F 的最小值是多少?
- (4) CD 上消耗的电功率为 $P=0.8\text{ W}$ 时,水平拉力 F 做功的功率是多大?

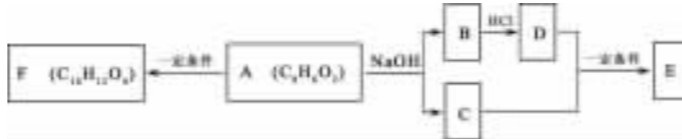
26. (14分)A、B、C、D、E 五种短周期元素,它们的原子序数依次增大;A 元素的原子是半径最小的原子;B 元素的最高价氧化物对应水化物与其氢化物反应生成一种盐 X;D 与 A 同主族,且与 E 同周期;E 元素的最外层电子数是其次外层电子数的 $\frac{3}{4}$ 倍,A、B、D、E 这四种元素,每一种与 C 元素都能形成元素的原子个数比不相同的若干种化合物。请回答下列问题:

- (1)写出下列元素的元素符号: B _____, D _____。
- (2)E 的最高价态与 A、B、C 三种元素形成酸式盐 Y 的化学式是 _____,该盐在水溶液中的离子浓度由大到小的顺序是 _____。
- (3)常温时,B 元素的最高价氧化物对应水化物 Z 的溶液与盐 X 的溶液的 pH 均为 a ,这两种溶液中由水电离出来的 H^+ 浓度分别用 $c(\text{H}^+)_1$ 、 $c(\text{H}^+)_2$ 表示,则 $c(\text{H}^+)_1 : c(\text{H}^+)_2 =$ _____。
- (4)B 的氢化物跟水反应生成 M 的水溶液与 D 的最高价氧化物对应水化物 N 的水溶液均具有 _____ (酸或碱)性,为了证明 M 与 N 酸性或碱性的相对强弱,请你写出操作步骤,实验现象和实验结论:

27. (16分)已知(1)醛(如糠醛)在碱作用下,可以发生如下反应:



(3)化合物 A~F 之间的转化关系如下图所示。其中化合物 A 是含有苯环的醛类化合物,且苯环上的一氯代物没有同分异构体;1 mol C 能与足量的金属钠反应生成标准状况下 22.4 L 氢气。



根据上述信息,请回答下列问题:

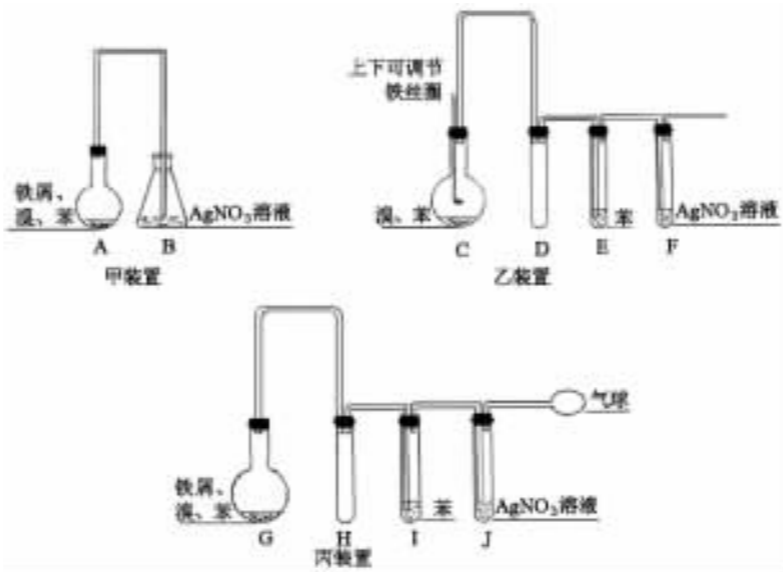
- (1)A 生成 B 和 C 的反应是() ;F 不可以发生的反应有()
A. 氧化、还原反应 B. 加成反应 C. 消去反应 D. 酯化反应
- (2)写出 A 生成 B 和 C 反应的化学方程式:

(3)C 和 D 在不同条件下反应,可以得到不同的有机物 E。写出等物质的量的 C 和 D 在一定条件下生成链状有机物 E 的化学方程式:

写出等物质的量的 C 和 D 在一定条件下生成高聚物 E 的化学方程式:

(4)写出有机物 F 一种可能的结构简式:

28. (14分)铁可以作为苯与溴发生取代反应的催化剂,该反应是放热反应。有三个研究性学习小组,为了探究苯与溴发生的反应是取代反应,分别设计了以下甲、乙、丙三套实验装置(图中夹持装置的仪器均未画出);甲、乙、丙三套装置中,圆底烧瓶上的长导管可以使苯和部分溴蒸气冷凝回流。请你回答下列问题:



- (1)苯与溴发生取代反应的化学方程式: _____。
- (2)甲、乙、丙三套装置中不能达到实验目的的装置是 _____,其原因是 _____。
- (3)能够达到实验目的,但是实验装置存在某些缺陷,请你选出有缺陷的装置,并将存在的缺陷相应的填写在下表中,可以不填满。

装置的名称(甲、乙、丙)	存在的缺陷

(4)请你根据(3)中的分析,重新组装一套比较完善的实验装置来完成实验,用实验装置的字母(A、B、C……)写出组装的顺序(按气流从左至右的方向) _____。

29. (16分)将标准状况下一定体积的 CO_2 缓缓通入体积为 $V\text{ L}$ NaOH 溶液中,充分反应后,在减压低温的条件下蒸发溶液,得到白色固体。

- (1)由于 CO_2 通入量不同,所得到的白色固体的组成不同,推断并写出各种可能组成的化学式:(可以不填满,也可以添加序号)
① _____; ② _____; ③ _____。
- (2)按反应的先后顺序,写出各步反应的离子方程式:

(3)若反应中 CO_2 和 NaOH 均无剩余,反应后向溶液中加入过量的澄清石灰水生成 $m_1\text{ g}$ 白色沉淀。

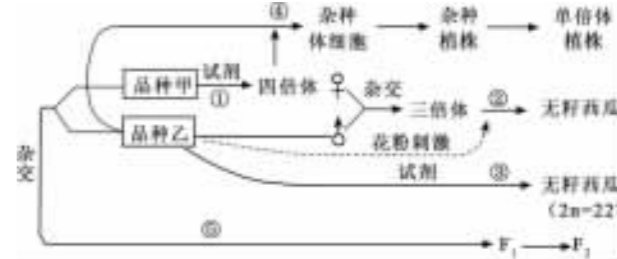
①根据以上数据,能否推理计算出标准状况下 CO_2 的体积?若能,用代数式表示 CO_2 的体积 $V(\text{CO}_2) =$ _____。若不能,理由是 _____。

②根据以上数据,能否推理计算出 NaOH 溶液的浓度?若能,用代数式表示 NaOH 溶液的浓度 $c(\text{NaOH}) =$ _____。若不能,理由是 _____。

请你写出确定 NaOH 浓度的实验步骤,并用代数式表示 NaOH 溶液的浓度。(设计实验方案时,只能使用题中提供的 CO_2 和 NaOH 溶液,不得使用其他化学试剂。)

实验步骤: _____。
 $c(\text{NaOH}) =$ _____。

30. (27分)现有味甘汁多、消暑解渴、稳定遗传的绿皮(G)红瓤(R)、小籽(e)西瓜品种甲与白皮(g)黄瓤(r)、大籽(E)西瓜品种乙,三对基因自由组合。已知西瓜的染色体数目 $2n=22$,请根据下面提供的西瓜育种流程图回答有关问题:



(1)图中①过程所用的试剂为 _____,通过②途径培育无籽西瓜的方法叫做 _____,所结西瓜果实的基因型和表现型分别为 _____、_____。

(2)通过③培育无籽西瓜时所用的试剂为 _____,施用的时机和部位是 _____。瓜农用②生产的无籽西瓜比用③更受消费者青睐,原因是 _____。

如果选用的品种优秀,瓜农们也乐意采用③途径生产无籽西瓜,其优点是 _____。

(3)种子公司用品种甲作母本、品种乙作父本,通过⑤途径制得杂交种 F_1 ,待其播种开花后彼此相互授粉,结出的瓜比亲本个大、味甜、品位高,这是利用了 _____ 的原理。将此瓜所结种子(即 F_2)留下,来年再种的结果是产量、品质大大下降,这种现象在遗传学上称 _____,这些种子胚的基因型在理论上 _____ 种。

(4)通过④细胞融合途径形成杂种体细胞时,要使用 _____ 和 _____ 两种化学物质。由该杂种体细胞形成杂种植株利用了 _____ 原理,使用了 _____ 技术。若由杂种植株去获得单倍体植株,需使用的方法是进行 _____ 培养。

(5)为确认上述植株是否是单倍体,应在显微镜下检查根尖分生区细胞的细胞核,辨明染色体数目。此时应该准备的试剂是 _____、_____ 和 _____,观察的最佳时期为 _____,看到的染色体数目应是 _____ 条。

(6)通过⑤途径形成的 F_1 的胚乳细胞用组织培养的方法理论上也能形成西瓜幼苗。对它的根尖镜检,应该找到 _____ 个染色体组,其中 _____ 个来自母本, _____ 个来自父本。由它结出的西瓜有籽还是没籽? _____。

31. (15分)请根据某同学尝试使用罐头瓶在常温($21 \pm 3^\circ\text{C}$)下制作果酒的过程回答实践中的问题:

(1)开始时向消过毒的罐头瓶加入了新鲜的葡萄汁和酵母菌,添加酵母菌的目的是 _____,添加葡萄汁的目的是为酵母菌的生长发育提供 _____。

(2)葡萄汁装入瓶中时要留出大约 $1/3$ 的空间,这样做的目的是 _____。在以后的过程中,每隔 12 小时左右将瓶盖拧松一次(不是打开瓶盖),此后再拧紧,这样做的目的是 _____。

(3)制果酒过程开始阶段的生物化学反应式为 _____,这一反应主要在 _____ (结构)中进行。制果酒过程后一阶段的生物化学反应式为: _____,这一反应在酵母细胞的 _____ (结构)中进行,其主要意义是 _____,生成的产物由胞内进入胞外的方式是 _____。

(4)加入的新鲜葡萄汁没有进行过灭菌处理,但是在制出的果酒中基本检测不出酵母菌以外的杂菌,从生态学角度分析:一是酵母菌与杂菌之间存在的 _____ 关系有利于酵母的生长繁殖;二是果酒中的 _____。

理科综合

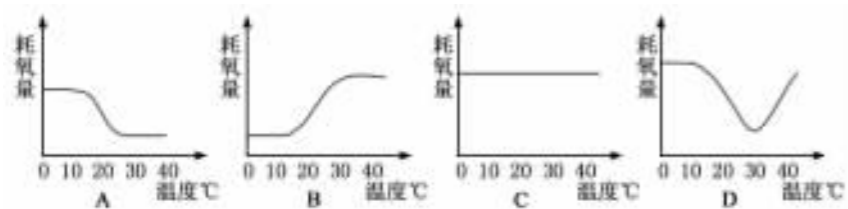
本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,满分 300 分,考试时间 150 分钟。

可能用到的相对原子质量: H—1 O—16 Cl—35.5 Cu—64

第 I 卷(选择题共 21 题 每题 6 分 共 126 分)

在下列各题的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的。

1. 胚胎干细胞是哺乳动物或人早期胚胎中的细胞,可以进一步分裂、分化成各种组织干细胞,再进一步分化成各种不同的组织。下列叙述不正确的是 ()
 - A. 各种组织干细胞分化形成不同组织细胞是基因选择性表达的结果
 - B. 胚胎干细胞有细胞周期,神经干细胞分化形成的神经细胞没有细胞周期
 - C. 造血干细胞分化形成红细胞、白细胞的过程是不可逆的
 - D. 肝脏干细胞分化成肝脏细胞的过程表现了细胞的全能性
2. 下列关于生物学研究方法的描述正确的是 ()
 - A. 欲获得“白菜甘蓝”杂种细胞,可直接用诱导剂诱导两种植物体细胞融合
 - B. 观察植物细胞叶绿体时,在低倍镜下找到表皮细胞即可换高倍镜观察
 - C. 欲从细菌中分离出霉菌,可以在培养基加入青霉素以抑制细菌的生长
 - D. 调查校园内蒲公英种群密度时,要在该种群集中的区域内选择样方
3. 下列图示中能正确表示蛙的代谢与环境温度关系的是 ()

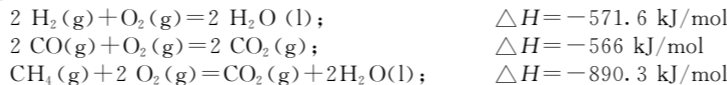


4. 农业技术人员在大田中发现一株矮壮穗大的水稻,将这株水稻所收获的种子再种植下去,发育而成的植株之间总会有差异,这种差异主要来自 ()
 - A. 基因突变
 - B. 染色体变异
 - C. 基因重组
 - D. 细胞质遗传
5. “食人鲳”产于南美洲亚马逊河流域,群居肉食,适应性极强,有人把它们作为观赏鱼来饲养。若饲养不慎,食人鲳进入缺少其天敌的我国自然水域中,将会 ()
 - A. 很快适应新的生存环境,其种群数量呈现持续“J”型增长
 - B. 不适应新的生存环境,繁殖力降低,种群密度减小,直至消亡
 - C. 增加一个新物种,提高了我国水域生态系统的抵抗力稳定性
 - D. 改变该水域生态系统中物种间的关系,使生物的多样性面临威胁
6. 工农业及生活污水中含磷。家用洗涤剂是污水中磷的一种重要来源(洗涤剂中含有表面活性剂三聚磷酸钠),对于处理污水时是否要除磷,下列说法中正确的是 ()
 - A. 磷是生物的营养元素,不必除去
 - B. 含磷污水是很好的肥料,不必除去
 - C. 含磷污水的排放会引起水体中藻类增殖,使水变质,必须除去
 - D. 磷对人无毒,除去与否无关紧要
7. 用一定量的水稀释 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 醋酸溶液时,溶液中随着水量的增加而增大的是 ()
 - A. $c(\text{CH}_3\text{COOH})$
 - B. $c(\text{H}^+)$
 - C. $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$
 - D. $c(\text{OH}^-)$
8. 已知室温下,某溶液中由水电离出的 H^+ 和 OH^- 的物质的量浓度的乘积约为 1×10^{-24} ,则在该溶液中,一定能大量存在的离子是 ()
 - A. NH_4^+
 - B. NO_3^-
 - C. AlO_2^-
 - D. HCO_3^-
9. 右图是某有机物分子的简球棍模型,该有机物中只含 C, H, O, N 四种元素。

下列关于该有机物的说法中错误的是 ()

- A. 分子式为 $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$
- B. 能发生取代反应
- C. 能通过聚合反应生成高分子化合物
- D. 不能跟 NaOH 溶液反应

10. “西气东输”工程使东部发达地区的居民告别了管道煤气用上了天然气。已知某管道煤气的主要成分是 H_2 和 CO , 天然气的主要成分是 CH_4 , 它们燃烧的热化学方程式为:



当使用管道煤气的用户改用天然气后,在相同条件下燃烧等体积的燃气,理论上所获得的热量,后者大约是前者的多少倍 ()

- A. 3.1
- B. 1.6
- C. 1.3
- D. 0.8

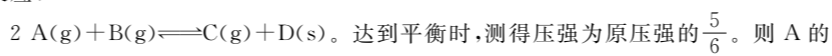
11. 用惰性电极电解一定浓度的下列物质的水溶液,电解结束后,向剩余电解液中加适量水,能使溶液与电解前相同的是 ()

- A. AgNO_3
- B. Na_2SO_4
- C. CuSO_4
- D. NaCl

12. 利用下列试剂,运用化学方法鉴别 $\text{Na}_2\text{SO}_4, \text{Na}_2\text{SO}_3, \text{Na}_2\text{CO}_3, \text{NaCl}$ 溶液,其中的最佳试剂组是 ()

- A. $\text{BaCl}_2, \text{AgNO}_3$
- B. $\text{AgNO}_3, \text{HNO}_3$
- C. $\text{BaCl}_2, \text{HCl}, \text{品红}$
- D. $\text{HCl}, \text{BaCl}_2, \text{石蕊}$

13. 一定温度下,向容积恒定的密闭容器中投入 2 mol A 和 1 mol B,发生如下可逆反应:



达到平衡时,测得压强为原压强的 $\frac{5}{6}$. 则 A 的转化率为 ()

- A. 25%
- B. 40%
- C. 50%
- D. 75%

14. 某种金属在一束紫光照射下恰有光电子逸出,要使逸出光电子的最大初动能增大,可采用的方法是 ()

- A. 增大紫光的照射强度
- B. 增大紫光照射的时间
- C. 改用红外线照射
- D. 改用紫外线照射

15. 质子、中子、 α 粒子的质量分别为 m_1, m_2, m_3 . 质子和中子结合成一个 α 粒子,释放的能量是 ()

- A. $(m_1 + m_2 - m_3)c^2$
- B. m_3c^2
- C. $(2m_1 + 2m_2 - m_3)c^2$
- D. $(m_3 - 2m_1 - 2m_2)c^2$

16. 已知铜的摩尔质量为 $M(\text{kg/mol})$, 铜的密度为 $\rho(\text{kg/m}^3)$, 阿伏伽德罗常数为 $N(\text{mol}^{-1})$ 下列判断不正确的是 ()

- A. 1 kg 铜所含的原子数为 $\frac{N}{M}$
- B. 1 m^3 铜所含的原子数为 $\frac{MN}{\rho}$
- C. 1 个铜原子的质量为 $\frac{M}{N}(\text{kg})$
- D. 1 个铜原子所占体积为 $\frac{M}{\rho N}(\text{m}^3)$

17. 有一列火车正在做匀加速直线运动。从某时刻开始计时,第 1 分钟内,发现火车前进了 180 m。第 6 分钟内,发现火车前进了 360 m。则火车的加速度为 ()

- A. 0.01 m/s^2
- B. 0.05 m/s^2
- C. 36 m/s^2
- D. 180 m/s^2

18. 如图所示,两个等大的水平力 F 分别作用在 B 和 C 上。A, B, C 都处于静止状态。各接触面与水平地面平行。A, C 间的摩擦力大小为 f_1, B, C 间的摩擦力大小为 f_2, C 与地面间的摩擦力大小为 f_3 . 则 ()

- A. $f_1 = 0, f_2 = 0, f_3 = 0$
- B. $f_1 = 0, f_2 = F, f_3 = 0$
- C. $f_1 = F, f_2 = 0, f_3 = 0$
- D. $f_1 = 0, f_2 = F, f_3 = F$

19. 一个点电荷产生的电场,两个等量同种点电荷产生的电场,两个等量异种点电荷产生的电场,两块带等量异种电荷的平行金属板间产生的匀强电场。这是几种典型的静电场。带电粒子(不计重力)在这些静电场中的运动 ()

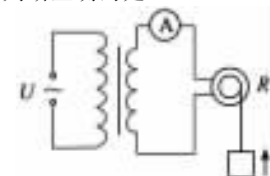
- A. 不可能做匀速直线运动
- B. 不可能做匀变速运动
- C. 不可能做匀速率圆周运动
- D. 不可能做往复运动

20. 如图,有一理想变压器,原副线圈的匝数比为 n . 原线圈接正弦交流电压 U , 输出端接有一个交流电流表和一个电动机。电动机线圈电阻为 R . 当输入端接通电



源后,电流表读数为 I ,电动机带动一重物匀速上升。下列判断正确的是

- A. 电动机两端电压为 IR
- B. 电动机消耗的功率为 I^2R
- C. 原线圈中的电流为 nI
- D. 变压器的输入功率为 $\frac{UI}{n}$

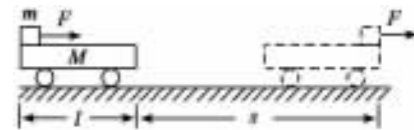


21. 如图,质量为 M 、长度为 l 的小车静止在光滑的水平面上,质量为 m 的小物块放在小车的左端。现用一水平恒力 F 作用在小物块上,使物块从静止开始做匀加速直线运动。物块和小车之间的摩擦力为 f . 经过时间 t , 小车运动的位移为 s , 物块刚好滑到小车的右端。

- ① 此时物块的动能为 $(F-f)(s+l)$
- ② 此时物块的动量为 Ft
- ③ 这一过程中,物块和小车增加的机械能为 Fs
- ④ 这一过程中,物块和小车产生的内能为 fl

以上判断正确的是

- A. ①②
- B. ③④
- C. ②③
- D. ①④



第 II 卷(非选择题 22~31 题共 10 题 共 174 分)

22. 实验(18 分)

(1) 某同学在做“用单摆测定重力加速度”的实验。

① 测摆长时测量结果如图 1 所示(单摆的另一端与刻度尺的零刻线对齐),摆长为 _____ cm; 然后用秒表记录了单摆振动 50 次所用的时间如图 2 所示,秒表读数为 _____。

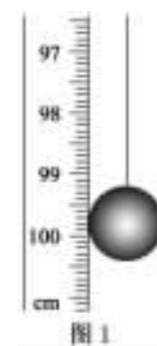


图 1



图 2

② 他测得的 g 值偏小,可能的原因是

- A. 测摆线长时摆线拉得过紧
- B. 摆线上端未牢固地系于悬点,振动中出现松动,使摆线长度增加了
- C. 开始计时时,秒表提前按下
- D. 实验中误将 49 次全振动数为 50 次

(2) 为了测量一个“12 V, 5 W”的小灯泡在不同电压下的功率,给定了以下器材:

- 电源: 12 V, 内阻不计;
- 电流表: $0 \sim 0.6 \text{ A}, 0 \sim 3 \text{ A}$, 内阻可忽略;
- 电压表: $0 \sim 3 \text{ V}, 0 \sim 15 \text{ V}$, 内阻很大;
- 滑动变阻器: 阻值范围 $0 \sim 20 \Omega$, 允许最大电流 1 A

开关一个,导线若干。

实验时要求加在灯泡两端的电压可从 0 V 调到 12 V。

① 请在下框中画出实验电路图。



②按画出的电路图,在下面图3的实物图上连接。

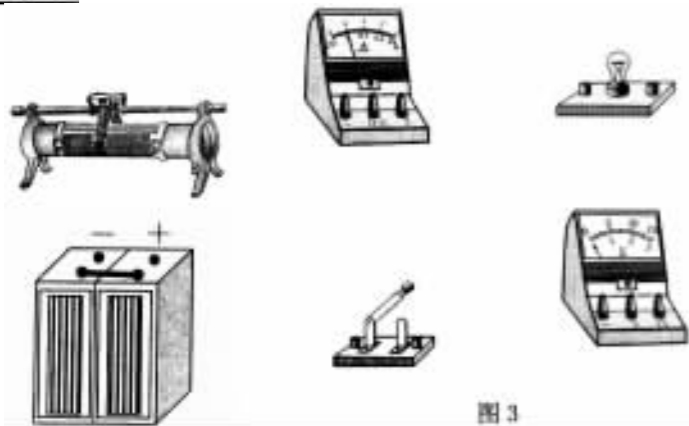


图3

③某同学测得小灯泡的伏安特性曲线如图4所示。某次测量时,电流表指针位置如图5所示,电流表读数为_____A,此时小灯泡的实际功率为_____W。

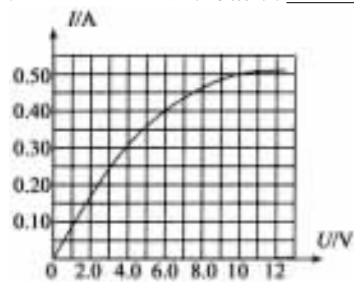


图4

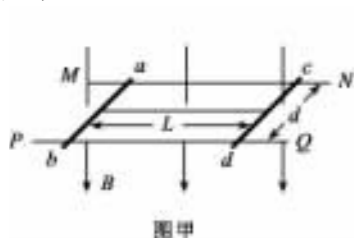


图5

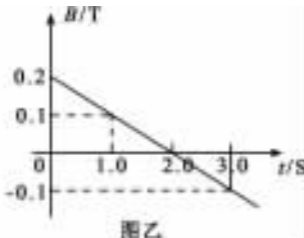
23. (16分)2003年10月15日,我国“神舟”五号载人飞船成功发射。标志着我国的航天事业发展到了很高的水平。飞船在绕地球飞行的第5圈进行变轨,由原来的椭圆轨道变为距地面高度为 h 的圆形轨道。已知地球半径为 R ,地面处的重力加速度为 g 。求:

- 飞船在上述圆轨道上运行的速度 v ;
- 飞船在上述圆轨道上运行的周期 T 。

24. (18分)如图甲,平行导轨 MN 、 PQ 水平放置,电阻不计。两导轨间距 $d=10$ cm,导体棒 ab 、 cd 放在导轨上,并与导轨垂直。每根棒在导轨间的部分,电阻均为 $R=1.0 \Omega$ 。用长为 $L=20$ cm的绝缘丝线将两棒系住。整个装置处在匀强磁场中。 $t=0$ 的时刻,磁场方向竖直向下,丝线刚好处于未被拉伸的自然状态。此后,磁感应强度 B 随时间 t 的变化如图乙所示。不计感应电流磁场的影。整个过程丝线未被拉断。求:



图甲

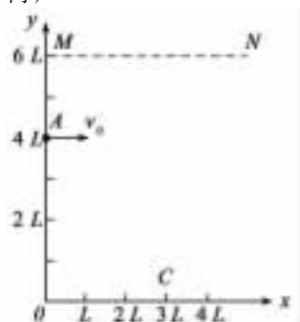


图乙

- 0~2.0 s的时间内,电路中感应电流的大小及方向;
- $t=1.0$ s的时刻丝线的拉力大小。

25. (20分)如图,在 xoy 平面内, MN 和 x 轴之间有平行于 y 轴的匀强电场和垂直于 xoy 平面的匀强磁场。 y 轴上离坐标原点 $4L$ 的 A 点处有一电子枪,可以沿 $+x$ 方向射出速度为 v_0 的电子(质量为 m ,电量为 e)。如果电场和磁场同时存在,电子将做匀速直线运动。如果撤去电场,只保留磁场,电子将从 x 轴上距坐标原点 $3L$ 的 C 点离开磁场。不计重力的影响。求:

- 磁感应强度 B 和电场强度 E 的大小和方向;
- 如果撤去磁场,只保留电场,电子将从 D 点

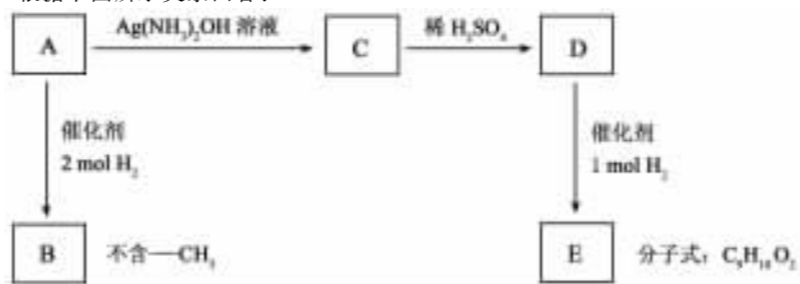


(图中未标出)离开电场。求 D 点的坐标;

- 电子通过 D 点时的动能。

26. (15分)烯烃在一定条件下可被氧化成醛。例如: $RCH=CHR' \xrightarrow{\text{氧化}} RCHO + R'CHO$ 。

根据下图所示关系回答:



- A 的分子式为_____。E的结构简式为_____;

$A \rightarrow C$ 的化学方程式为_____。反应类型是_____。

- B的某些同分异构体跟浓溴水反应。其中1 mol某同分异构体跟浓溴水反应时,需消耗3 mol Br_2 ,且该同分异构体分子中含有一个甲基,其结构简式为_____。

(3) A 是一种可以作为药物的有机物,将 A 在一定条件下氧化后可以得到两种有机酸 X 和 Y 。 X 属于芳香化合物,它在食品保存以及染料、药物生产中有重要应用, X 的结构简式为_____; Y 具有还原性,常用作还原剂, Y 的结构简式为_____。 Y 的二钠盐可用于滴定法测定高锰酸钾溶液的物质的量浓度,该滴定方法的优点是_____。

27. (15分) A, B, C, D, E 均为短周期元素,且原子序数逐渐增大。 A, D 同主族, A 与 B 的质子数之和等于 C 的质子数, A^+ 离子与 C^{2-} 离子的核外电子数之和等于 D^+ 离子的核外电子数, B 原子与 D^+ 离子的核外电子数之和等于 E 原子的核外电子数。

- A, B, C, D, E 的元素符号分别为_____。
- D, E 元素可组成化合物甲,电解甲的水溶液时,反应的离子方程式为_____; A, C 元素可组成原子个数比为1:1的化合物乙,将 E 单质通入乙的水溶液中,生成一种强酸,并有气体放出,反应的化学方程式为_____。

(3) A, B, C, E 中的任意三种元素可组成多种化合物,其中既含离子键又含共价键,且水溶液呈酸性的化合物有(写出两种化合物)_____。

(4) A, C, D, E 中的任意三种元素可组成多种化合物,其中溶于水时能抑制水电离的化合物有(各写一种不同类别的化合物)_____。它们能抑制水电离的理由是_____。

28. (15分)请根据装置图及描述,回答下列问题:

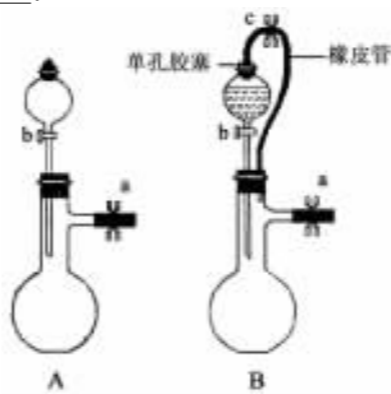
(1) A 是中学常用的气体发生装置,可用它制备的气体有(写出三种)_____。

它们在反应物状态、反应条件等方面的共同特点是_____。

(2) 将 A 稍加改进便得到 B 装置。用 B 装置(打开弹簧夹 c)代替 A 装置进行气体制备的优点是_____。

(3) 关闭 B 装置的弹簧夹 a 和 c ,将水注入分液漏斗中,开启活塞 b ,水不能连续滴入烧瓶中。试判断: B 装置是否漏气? (填“漏气”、“不漏气”或“无法确定”)_____。判断理由是_____。

在不增加仪器及用品的情况下,如何确定 B 装置是否漏气? _____。



29. (15分) Cu 和 Cu_2O 都是红色固体, Cu^+ 离子在酸性溶液中不稳定,可发生自身氧化还原反应生成 Cu^{2+} 离子和 Cu 。实验室用足量 H_2 还原 8.00 g CuO ,得到红色

固体 A ,向 A 中加入足量稀盐酸,充分反应后得到 5.76 g红色固体 B 。

- 红色固体 B 的成分是_____。
- 红色固体 A 的成分是_____。向红色固体 A 中加入稀盐酸,反应的离子方程式为_____;红色固体 A 中各成分的质量分别是_____。

(3) 写出符合上述实验的氢气还原氧化铜的化学方程式_____。

30. (22分)一个科研小组对某温带湖泊及周边环境进行了生态学调查,此湖泊中生活着不同类型的植物和动物,在夏季和冬季不同水层的溶氧量的变化如图所示。请回答下列问题:

(1) 在调查时发现,绿藻和蓝藻主要分布在水体的表层,引起这一现象的主要非生物因素是_____。绿藻区别于蓝藻的细胞结构是_____。湖泊底泥层中分解者的异化作用类型是_____。

(2) 调查结果表明,夏季湖水6~10米深处溶氧量下降,其主要原因是_____。

在这一水层中冬季湖水溶氧量明显高于夏季的原因可能是_____。

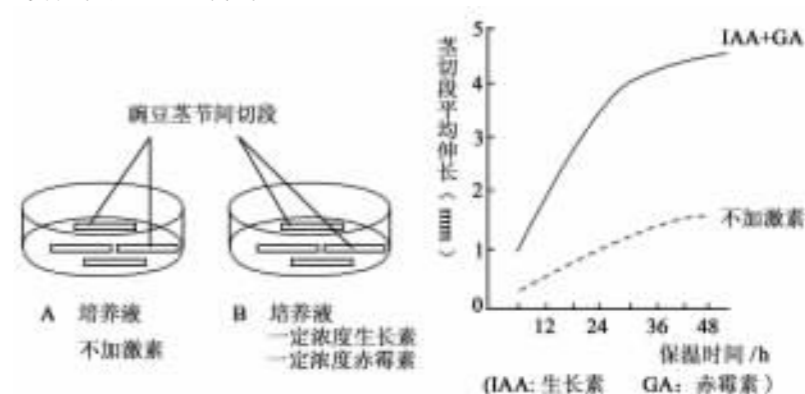
(3) 调查时还发现,由于湖泊周围的森林被大量砍伐,开垦成农田,导致了湖泊的蓄洪能力下降,常发生水涝灾害,说明森林的功能是_____。

(4) 在此湖泊附近有一个以烧煤为主的热电厂,经检测发现,空气中 SO_2 浓度较高,湖水的pH呈酸性,且水中生物种类逐年减少。大气中 SO_2 进入生物群落的途径是:一部分被_____直接吸收,另一部分被氧化后与大气中水结合,形成 H_2SO_4 型酸雨落入土壤或水体中,以_____形式被植物根系通过_____的方式吸收进入植物体,在代谢中 S 元素可参与_____的组成,进而被各级消费者所利用。酸雨对生物体的危害是_____。

31. (20分)赤霉素能促进豌豆茎节间的伸长,生长素也可以促进茎的伸长。某同学设计了如下的实验来验证:赤霉素与生长素具有协同作用。

实验步骤:

- 取生长状况相同的豌豆幼苗,从豌豆幼苗的同一部位切取等长的茎段若干段,平均分成两组;
- 将两组豌豆茎切段分别放入两个标号为 A, B 的培养皿中(培养液成分见下图),在同样的条件下培养;
- 每隔12小时,测量茎切段长度一次,48小时后,计算茎切段伸长的平均值。实验结果:见下图曲线。



(1) 以上实验不能准确说明赤霉素与生长素具有协同作用,其原因是_____。

(2) 请完善上述实验,写出你补充的实验设计,并预测整个实验的结果,同时对结果加以说明。

应补充的实验: _____
实验结果的预测、说明: _____

理科综合

本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分,满分300分,考试时间150分钟。以下数据可供解题时参考:可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Mg-24 S-32 Cl-35.5

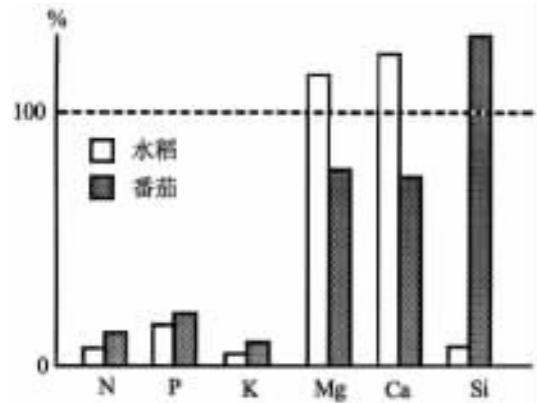
第I卷(选择题 共126分)

本卷共21题,每题6分,共126分。在下列各题的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的



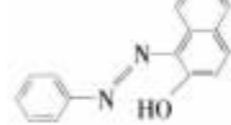
- 1. 图1是某雄性动物体内若干细胞分裂的模式图,下列说法中正确的是... A. 具有同源染色体的细胞只有②和③ B. ②所示的细胞其等位基因将会发生彼此分离...

- 2. 生态入侵是指由于人类有意或无意地把某种生物带入宜于它栖息和繁衍的地区,种群不断扩大,分布区域稳定扩展的现象... A. 原有物种的生存受到威胁 B. 生态系统的营养结构趋于复杂...

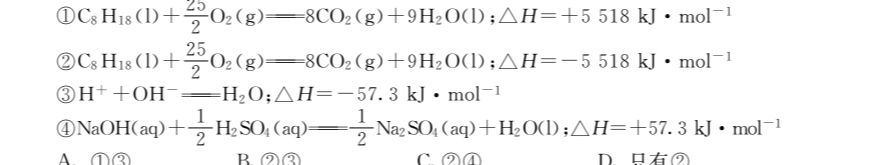


- 3. 用相同的培养液分别培养水稻和番茄,一段时间后测定培养液中各种养分的含量... ①番茄和水稻对矿质离子的吸收均具有选择性 ②水稻与番茄相比吸收的Mg相对较少...

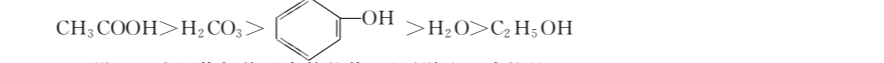
- B. 细菌侵染引起的免疫反应属于细胞免疫,病毒侵染引起的免疫反应属于体液免疫 C. 如果下丘脑严重受损,则人体很难维持自身的体温恒定...



- A. 苏丹红(一号)的分子式为C16H12N2O B. 苏丹红(一号)可以发生氧化反应 C. 苏丹红(一号)易溶于水...



- 9. 下列说法中,不正确的是... A. 硫酸亚铁铵[(NH4)2Fe(SO4)2·6H2O]的水溶液呈碱性 B. 铜、氧化铜、氢氧化铜、硫酸铜和绿色的铜锈均可溶于稀硝酸...



- 10. 设NA为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是... A. 在标准状况下,22.4 L H2O中O原子数为NA B. 常温常压下,35.5 g Cl2中Cl原子数为NA...

- 11. 下列说法不正确的是... A. 胶体能发生电泳现象是由于胶体粒子带电 B. HF的沸点比HCl的沸点高,是由于HF分子之间存在氢键...

- 12. 某温度下,将a g MgSO4·7H2O溶于b g水得到饱和溶液(密度为d g·cm-3),下列说法正确的是... A. 该温度下,MgSO4的溶解度为 12000a / (126a + 246b) g...

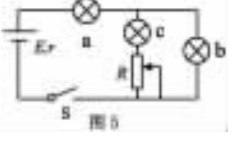
- 13. 下列离子浓度大小的比较正确的是... A. 0.1 mol·L-1 NaHCO3溶液中:c(CO3^2-) > c(OH-) B. 0.1 mol·L-1 NH4Cl溶液中:c(Cl-) > c(NH4+) > c(OH-) > c(H+)...

- 14. 一束复色光从长方体玻璃砖上表面射入玻璃,穿过玻璃砖后从侧面射出,变为a、b两束单色光,如图3所示... A. 玻璃对a光的折射率较大 B. b光光子的能量较大...

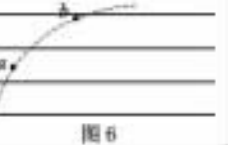


- 15. 如图4所示,甲分子固定在坐标原点O,乙分子位于r轴上距原点r3的位置... A. 从r3到r1做加速运动,从r1向O做减速运动 B. 从r3到r2做加速运动,从r2到r1做减速运动...

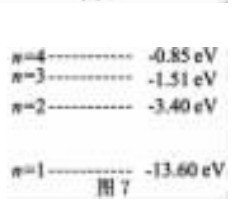
- C. 从r3到r1,分子势能先减少后增加 D. 从r3到r1,分子势能先增加后减少 16. 如图5所示的电路,闭合开关S后,a、b、c三盏灯均能发光...



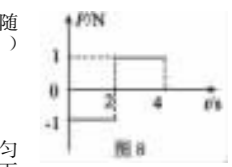
- 17. 如图6所示,实线表示匀强电场的电场线。一个带正电荷的粒子以某一速度射入匀强电场,只在电场力作用下,运动的轨迹如图中的虚线所示... A. 场强方向一定向左,且电势φa > φb B. 场强方向一定向左,且电势φa < φb...



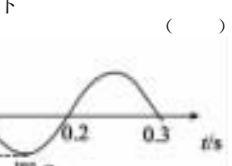
- 18. 图7所示为氢原子的能级示意图,一群氢原子处于n=3的激发态,在向较低能级跃迁的过程中向外发出光子... A. 这群氢原子能发出三种频率不同的光,其中从n=3跃迁到n=2所发出的光波长最短 B. 这群氢原子能发出两种频率不同的光,其中从n=3跃迁到n=1所发出的光频率最高...



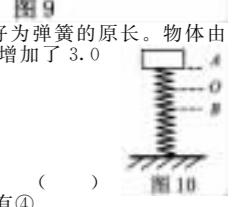
- 19. 静止在光滑水平面上的物体,受到水平拉力F的作用,拉力F随时间t的变化如图8所示... A. 4 s内物体的位移为零 B. 4 s内拉力对物体做功不为零 C. 4 s末物体的速度为零 D. 4 s内拉力对物体冲量不为零



- 20. 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9所示... 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 1/100π Wb



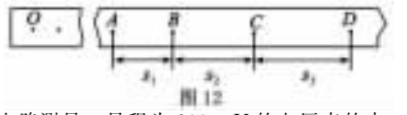
- 21. 图10所示为一个竖直放置的弹簧振子,物体沿竖直方向在A、B之间做简谐运动... ①物体的动能增加1.0 J ②C点的位置可能在平衡位置以上 ③D点的位置可能在平衡位置以上 ④物体经过D点时的运动方向可能指向平衡位置



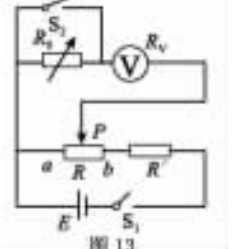
第II卷(非选择题 共174分)

本卷共10题,以下数据可供解题时参考 可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Mg-24 S-32 Cl-35.5

- 22. (18分)(1)图11是用螺旋测微器测量一金属丝直径时的示数,该金属丝直径的测量值为 mm. (2)某同学研究小车在斜面上的运动,现用打点计时器记录小车做匀变速直线运动的情况,得到了一段纸带如图12所示...



- (3)利用如图13所示电路测量一量程为300 mV的电压表的内阻RV, RV约为300 Ω. 某同学的实验步骤如下: ①按电路图正确连接好电路,把滑动变阻器R的滑片P滑到a端,闭合电键S,并将电阻箱R0的阻值调到较大; ②闭合电键S1,调节滑动变阻器滑片的位置,使电压表的指针指到满刻度; ③保持电键S1,闭合和滑动变阻器滑片P的位置不变,断开电键S2,调整电阻箱R0的阻值大小,使电压表的指针指到满刻度的一半; 读出此时电阻箱R0的阻值,即等于电压表内阻RV.



实验所提供的器材除待测电压表、电阻箱(最大阻值 999.9 Ω)、电池(电动势约 1.5 V,内阻可忽略不计)、导线和电键之外,还有如下可供选择的实验器材:

- A. 滑动变阻器:最大阻值 150 Ω B. 滑动变阻器:最大阻值 10 Ω
C. 定值电阻:阻值约 20 Ω D. 定值电阻:阻值约 200 Ω

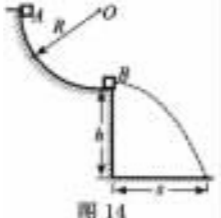
根据以上设计的实验方法,回答下列问题:

①为了使测量比较精确,从可供选择的实验器材中,滑动变阻器 R 应选用 _____,定值电阻 R' 应选用 _____(填写可供选择的实验器材前面的序号)。

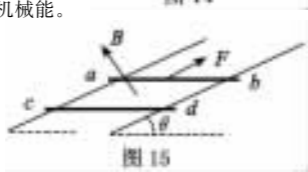
②对于上述测量方法,从实验原理分析可知,在测量无误的情况下,实际测出的电压表内阻的测量值 $R_{测}$ _____ 真实值 R_V (填“大于”“小于”或“等于”),且在其他条件不变的情况下,若 R_V 越大,其测量值 $R_{测}$ 的误差就越 _____(填“大”或“小”)。

23. (16分)如图 14 所示,一个半径 $R=0.80\text{ m}$ 的 $\frac{1}{4}$ 光滑圆弧轨道固定在竖直平面内,其下端切线是水平的,轨道下端距地面高度 $h=1.25\text{ m}$ 。在圆弧轨道的最下端放置一个质量 $m_B=0.30\text{ kg}$ 的小物块 B (可视为质点)。另一质量 $m_A=0.10\text{ kg}$ 的小物块 A (也视为质点)由圆弧轨道顶端从静止开始释放,运动到轨道最低点时,和物块 B 发生碰撞,碰后物块 B 水平飞出,其落到水平地面时的水平位移 $s=0.80\text{ m}$ 。忽略空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,求:

- 物块 A 滑到圆弧轨道下端时的速度大小;
- 物块 B 离开圆弧轨道最低点时的速度大小;
- 物块 A 与物块 B 碰撞过程中, A 、 B 所组成的系统损失的机械能。

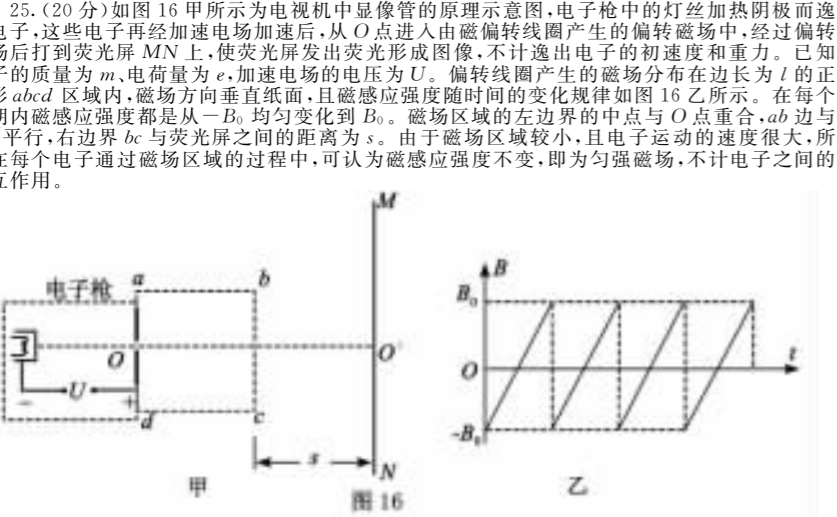


24. (18分)如图 15 所示,在与水平面成 $\theta=30^\circ$ 角的平面内放置两条平行、光滑且足够长的金属轨道,其电阻可忽略不计。空间存在着匀强磁场,磁感应强度 $B=0.20\text{ T}$,方向垂直轨道平面向上。导体棒 ab 、 cd 垂直于轨道放置,且与金属轨道接触良好构成闭合回路,每根导体棒的质量 $m=2.0\times 10^{-2}\text{ kg}$,回路中每根导体棒电阻 $r=5.0\times 10^{-2}\Omega$,金属轨道宽度 $l=0.50\text{ m}$ 。现对导体棒 ab 施加平行于轨道向上的拉力,使之匀速向上运动。在导体棒 ab 匀速向上运动过程中,导体棒 cd 始终能静止在轨道上。 g 取 10 m/s^2 ,求:



- 导体棒 cd 受到的安培力大小;
- 导体棒 ab 运动的速度大小;
- 拉力对导体棒 ab 做功的功率。

25. (20分)如图 16 甲所示为电视机中显像管的原理示意图,电子枪中的灯丝加热阴极而逸出电子,这些电子再经加速电场加速后,从 O 点进入由磁偏转线圈产生的偏转磁场中,经过偏转磁场后打到荧光屏 MN 上,使荧光屏发出荧光形成图像,不计逸出电子的初速度和重力。已知电子的质量为 m ,电荷量为 e ,加速电场的电压为 U 。偏转线圈产生的磁场分布在边长为 l 的正方形 $abcd$ 区域内,磁场方向垂直纸面,且磁感应强度随时间的变化规律如图 16 乙所示。在每个周期内磁感应强度都是从 $-B_0$ 均匀变化到 B_0 。磁场区域的左边界的中点与 O 点重合, ab 边与 OO' 平行,右边界 bc 与荧光屏之间的距离为 s 。由于磁场区域较小,且电子运动的速度很大,所以在每个电子通过磁场区域的过程中,可认为磁感应强度不变,即为匀强磁场,不计电子之间的相互作用。



- 求电子射出电场时的速度大小。
- 为使所有的电子都能从磁场的 bc 边射出,求偏转线圈产生磁场的磁感应强度的最大值。
- 荧光屏上亮线的最大长度是多少?

26. (16分,每空 2分)(1)有机物 A 只含 C 、 H 、 O 三种元素,其相对分子质量为 62, A 经催化氧化生成 D , D 经催化氧化生成 E , A 与 E 在一定条件下反应可生成一种环状化合物 F 。则 A 的分子式为 _____,结构简式为 _____;

A 与 E 反应生成 F 的化学方程式为 _____。

(2)对有机物 B 的组成、结构、性质进行观察、分析,得实验结果如下:

- B 为无色晶体,微溶于水,易溶于 Na_2CO_3 溶液;
- 完全燃烧 166 mg 有机物 B ,得到 352 mg CO_2 和 54 mg H_2O ;
- 核磁共振氢谱显示 B 分子中只有 2 种不同结构位置的氢原子;
- B 的相对分子质量在 100~200 之间。

B 的分子式为 _____,结构简式为 _____。

(3) A 与 B 在一定条件下反应可生成一种常见合成纤维,该高分子化合物的结构简式 _____。

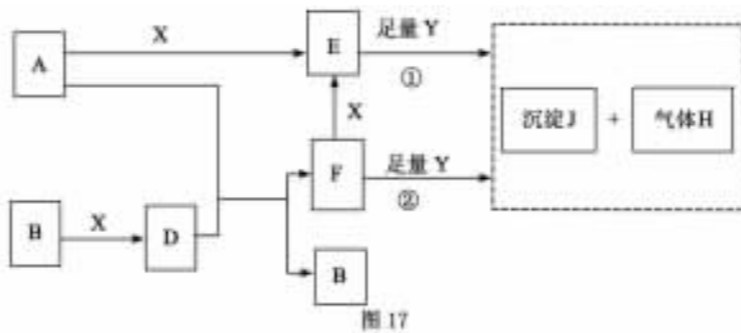
(4) B 的一种同分异构体(与 B 具有相同的官能团),在一定条件下可发生分子内脱水生成一种含有五元环和六元环的有机物 G , G 的结构简式为 _____。

(5) E 可将酸性高锰酸钾溶液还原,所得还原产物为 Mn^{2+} ,该反应的离子方程式为 _____。

27. (16分,每空 2分)

下列图 17 所示反应有直接进行的,也有在溶液中进行,其中部分产物已略去。

已知: A 是固体单质; B 、 X 、 H 为气体单质; D 属于可溶于水的强电解质,一个 D 分子中含有 18 个电子。



- 化学式: B 为 _____, F 为 _____。
- 用电子式表示 D 的形成过程 _____。
- A 是一种非常重要的工业产品。据统计,地球上每年由于腐蚀而消耗的 A 约占 A 年产量的 10%。 A 发生腐蚀的主要原因是(填写下面的选项序号) _____;

- 直接与氧气发生化学腐蚀;
- 通过原电池反应发生腐蚀;
- 因溶于水而消耗掉;

若你选定选项 a 或 c ,请写出相应的化学方程式;若你选定选项 b ,请写出负极的电极反应式: _____。

(4)已知 H 的密度比空气的密度大,则①中所涉及的反应的化学方程式为 _____。

(5)写出 F 与足量 Y 反应生成 J 的理由: _____。

28. (16分,每空 2分)已知:碱金属或碱土金属(II A)与 H_2 在隔绝空气加热时可以发生反应,生成离子型金属氢化物,如 NaH 、 CaH_2 等,它们易与水反应。现有甲、乙两位同学分别设计了制备 CaH_2 的实验,装置如图 18 所示(分别以序号 I、II 表示),铁架台等夹持固定仪器已略去。



- 请回答下列问题:
- 锌与盐酸反应的离子方程式为 _____;
 - 最后实验结果显示,两位同学的实验装置设计都有缺陷。装置 I 的不足之处是 _____;

装置 II 的不足之处是 _____;

(3)请你从两套装置中选取你认为合理的部分,按从左到右的顺序组装一套制取 CaH_2 的合理装置(用序号 A、B、C……表示) _____;

(4)检查完装置的气密性后,为了保证产品的纯度和实验安全必须先 _____,然后再 _____,才能点燃酒精灯加热。同样,为了安全,反应开始后,在 E 口处应 _____;

(5)军事和气象野外作业常用 CaH_2 做生氢剂,使之与水反应产生 H_2 ,其反应的化学方程式为 _____。

29. (12分,每空 2分)在一定温度和压强下,有如下反应: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{SO}_3(\text{g})$,将 1.6 mol SO_2 和 0.8 mol 的 O_2 放入一体积可变的密闭容器中,测得容器的起始容积为 100 L。经一段时间后,反应达到平衡,测得混合气体的密度为 $1.6\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 。请回答下列问题:

- 达平衡时混合气体的体积为 _____, SO_2 的转化率为 _____;
- 若起始时加入 $a\text{ mol SO}_2$ 、 $b\text{ mol O}_2$,且 $a:b=2:1$,在同样温度和压强下,反应达到平衡时,测得混合气体的容积为 120 L。则 a 、 b 的值分别为: $a=$ _____, $b=$ _____;
- 若容器为体积不变的密闭容器,其容积为 100 L。起始时加入 $x\text{ mol SO}_2$ 、 $y\text{ mol O}_2$ 和 $z\text{ mol SO}_3$,反应达平衡时,温度和压强与(2)完全相同,容器内各气体的体积分数也与(2)达平衡时的情况完全相同。则 x 、 y 应该满足的关系式为 _____, x 、 z 应该满足的关系式为 _____。

30. (22分) Duchenne 肌营养不良是由法国神经学家 Duchenne 在 19 世纪 60 年代发现的遗传病,多见于男孩,通常在 20 岁左右死于呼吸系统并发症。图 19 是某个家族此遗传病的系谱,请回答下列有关问题:

(1)用遗传图解的形式,解释 II-3 患病的原因(用 A 和 a 表示相应的基因)。

(2)III-6 现已结婚、怀孕,她的丈夫患有多指症(常染色体显性单基因遗传病),其他性状正常,丈夫的母亲正常。她们夫妇很想生育一个健康的男孩,请问这个愿望得以实现的概率是 _____。

(3)已知某人群中出现男性 Duchenne 肌营养不良患者的概率为 q ,但男性患者均在婚育前死亡,这种情况下该人群女性的发病率最可能是 _____。

(4)分子病理学研究证实,Duchenne 肌营养不良是由于编码抗肌萎缩蛋白的基因部分区域缺失、重复或点突变,导致肌细胞膜上抗肌萎缩蛋白病变引起的。若已知抗肌萎缩蛋白的氨基酸序列,能否推知编码此蛋白的

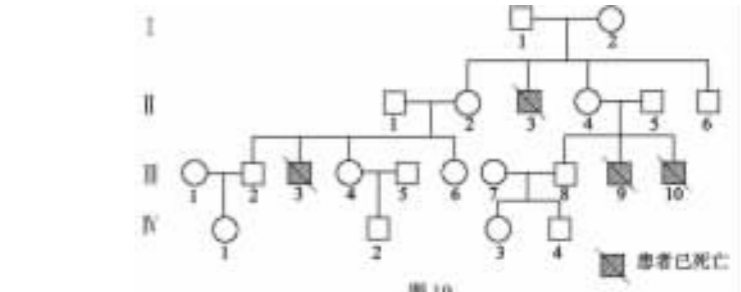


图 19

基因碱基序列: _____。请简单陈述理由:① _____;② _____。

(5)请模拟中心法则图解的方式,表示抗肌萎缩蛋白基因遗传信息的表达过程: _____。

(6)现代医学技术可以对胎儿进行 DNA 检测,其方法是先提取被试者的 DNA,利用 PCR 技术进行扩增(DNA 体外复制),PCR 技术所需的条件除了包括参与复制的引物、模板 DNA 分子、酶、能量等,还必须加入 _____ 作为原料。然后利用 DNA 探针,根据 _____ 原则,使被检测分子与探针进行分子杂交,从而可以诊断出胎儿是否带有此致病基因。

(7)Duchenne 肌营养不良的根本治疗途径即基因治疗,是将编码抗肌萎缩蛋白的正常基因,通过质粒或病毒等导入患者的肌细胞,导入抗肌萎缩蛋白基因的肌细胞能否 _____ 是治疗成功与否的关键。

31. (20分)果胶是植物细胞壁及胞间层的主要成分之一。果胶酶能够分解果胶,瓦解植物的细胞壁及胞间层。在果汁生产中使用果胶酶可以提高出汁率和澄清度。请你帮助完成以下有关果胶酶和果汁生产的实验课题。

实验用具和材料:磨浆机、烧杯、试管、量筒、刀片、玻璃棒、漏斗、纱布等。苹果、质量分数为 2% 的果胶酶溶液、蒸馏水等。

【课题一】 验证果胶酶在果汁生产中的作用

实验方法及步骤:

(1)将苹果洗净去皮,用磨浆机制成苹果泥,加入适量蒸馏水备用。

(2)取两个 100 mL 洁净的烧杯,编为 1、2 号,按相应程序进行操作,请把表中未填写的内容填上。

(3)取出两个烧杯,同时进行过滤。观察(或比较) _____ 并记录结果。

实验结果的预测及结论:

如果是 _____,则说明果胶酶对

果胶的水解具有催化作用。

操作顺序	项 目	烧 杯	
		1	2
①	在烧杯中加入苹果泥	20 mL	20 mL
②	_____	2 mL	/
③	注入蒸馏水	/	_____
④	在恒温水浴中保温,并用玻璃棒不时搅拌	10 min	10 min

【课题二】 探索果胶酶催化果胶水解适宜的 pH

(1)本课题实验步骤中,在完成“烧杯中分别加入苹果泥、试管中分别注入果胶酶溶液、编号、编组”之后,有下面两种操作:

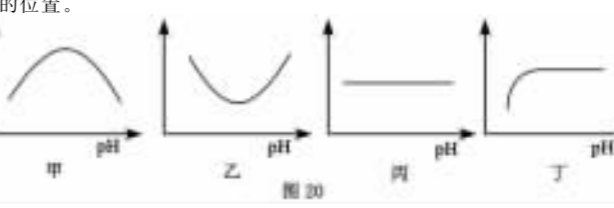
方法一:将试管中的果胶酶溶液和烧杯中的苹果泥相混合,再把混合液的 pH 分别调至 4、5、6……10。

方法二:将试管中果胶酶溶液和烧杯中苹果泥的 pH 分别调至 4、5、6……10,再把 pH 相等的果胶酶溶液和苹果泥相混合。

请问哪一种方法更为科学: _____,并说明理由: _____。

(2)实验步骤中也有玻璃棒搅拌的操作,其目的是使 _____ 以减少实验误差。

(3)如果用曲线图的方式记录实验结果,在现有的条件下,当横坐标表示 pH,纵坐标表示 _____,实验的操作和记录是比较切实可行的。根据你对酶特性的了解,在图 20 中选择一个最可能是实验结果的曲线图: _____。若实验所获得的最适宜 $\text{pH}=m$,请你在所选的曲线图中标出“ m ”点的位置。



遗传图解:

理科综合

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,满分 300 分。考试时间 150 分钟。

以下数据可供解题时参考:

相对原子质量:H—1 C—12 N—14 O—16 S—32 Fe—56 Ba—137

第 I 卷(选择题 共 126 分)

本卷共 21 题,每题 6 分,共 126 分。在下列各题的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的

1. 甲种草履虫与乙种草履虫都能以细菌和酵母菌为食,但主要的食物有所不同。将两种草履虫共同培养在含酵母菌和好氧型细菌的培养液的试管中,两者共存。下列叙述不符合事实的是

- A. 两种草履虫彼此之间存在着竞争关系
B. 两种草履虫出现食性和栖息环境的分化
C. 两种草履虫的密度都低于单独培养时
D. 两种草履虫均匀地分布于培养液之中

2. 固氮蓝藻细胞内能发生的所有过程为
① N2 -> NH3 ② NH3 -> HNO2 ③ HNO2 -> HNO3
④ NH3 -> N2 ⑤ CO2 + H2O -> C6H12O6 + O2

⑥ NH3 -> NH2-C(H)-COOH ⑦ C6H12O6 + O2 -> CO2 + H2O

- A. ①④⑦ B. ④⑤⑥ C. ①③⑤⑥ D. ①⑤⑥⑦

3. 处于减数分裂的初级精母细胞,当中心体开始向两极移动时,图中的 a、b、c、d 依次代表的是

- A. 着丝点、四分体、染色体、DNA
B. 四分体、DNA、染色单体、染色体
C. 四分体、着丝点、染色单体、DNA
D. 染色体、染色单体、着丝点、DNA

4. 设计生态农业,增加食物链的目的不是

- A. 实现光合产物的分层多级利用
B. 实现能量的重复再利用
C. 实现废物的资源化
D. 减轻环境污染

5. 在预防传染病的疫苗家族中近年又增加了一种核酸疫苗(又称 DNA 疫苗),它们是由病原微生物中的一段表达抗原的基因制成,这段基因编码的产物仅仅引起机体的免疫反应。以下关于核酸疫苗的叙述不正确的是

- A. 核酸(DNA)疫苗导入人体需要使用适当的基因工程载体
B. 导入人体的核酸疫苗在体内直接产生抗体,起到免疫作用
C. 核酸疫苗的接种可以达到预防特定的微生物感染的目的
D. 核酸疫苗接种后引起人体产生的抗体是由效应 B 细胞合成的

6. 下列离子组能够在溶液中大量共存,加入 NaOH 溶液有沉淀生成,加入稀盐酸有气体放出的是

- A. Na+, Fe2+, Cl-, SO4 2- B. Ba2+, K+, CO3 2-, Cl-
C. Al3+, Ca2+, Cl-, NO3 - D. Na+, Ba2+, NO3 -, HCO3 -

7. 有四种无色溶液,它们分别是(NH4)2SO4, NH4Cl, Na2CO3, NaNO3, 下列试剂中可以用来鉴别它们的是

- A. BaCl2 溶液 B. NaOH 溶液 C. Ba(OH)2 溶液 D. AgNO3 溶液

8. NA 代表阿伏加德罗常数,下列说法中正确的是

- A. 11.2 L 氧气所含氧原子数是 NA B. 80 g 硝酸铵所含氮原子数是 2NA

C. 1 mol 氦气所含氦原子数是 2NA D. 1 L 1 mol/L 盐酸溶液中所含原子总数是 2NA

9. 若在化学实验中发生以下事故,处理方法正确的是

- A. 金属钠着火,用泡沫灭火器灭火
B. 苯酚不慎沾在皮肤上,应立即用 NaOH 溶液清洗
C. 当不慎在皮肤上沾上浓硫酸时,应立即用抹布擦拭,然后用大量水冲洗
D. 误食氯化钡溶液,应立即服用大量硫酸铜溶液解毒

10. 一种新型熔融盐燃料电池具有高发电效率。现用 Li2CO3 和 Na2CO3 的熔融盐混合物作电解质,一极通 CO 气体,另一极通 O2 和 CO2 混合气体,其总反应为: 2CO+O2=2CO2。则下列说法中正确的是

- A. 通 CO 的一极是电池的正极
B. 负极发生的电极反应是:O2+2CO2+4e-=2CO3 2-
C. 负极发生的电极反应是:CO+CO3 2--2e-=2CO2
D. 正极发生氧化反应

11. 2005 年 2 月,我国政府就含有添加“苏丹红一号”色素的食品可能诱发癌症发出警告,并全面清剿苏丹红。“苏丹红一号”结构简式如下图。有关“苏丹红一号”的下列叙述中不正确的是

- A. 分子式为 C16H12N2O
B. 能与浓溴水发生取代反应
C. 能与 FeCl3 溶液作用,溶液呈紫色
D. 因苏丹红一号中含有酚羟基,故可被空气氧化产生醛基

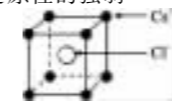


12. 中学化学教材中有大量数据,下列为某同学对数据的利用情况,其中不正确的是

- A. 用一定量 NaOH 稀溶液和稀盐酸反应测得的中和热数据,来推算一定量的稀 H2SO4 和 NaOH 稀溶液反应的反应热
B. 用沸点数据推测能否用蒸馏的方法将两种液体混合物进行分离
C. 用反应热数据的大小判断不同反应的反应速率大小
D. 用原子(或离子)半径数据推断某些原子(或离子)氧化性或还原性的强弱

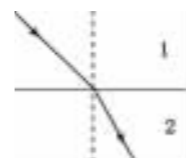
13. 已知 CsCl 晶体的密度为 ρ g/cm³, NA 为阿伏加德罗常数,相邻的两个 Cs+ 的核间距为 a cm,如图所示,则 CsCl 的相对分子质量可以表示为

- A. NA * a³ * ρ B. (NA * a³ * ρ) / 6
C. (NA * a³ * ρ) / 4 D. (NA * a³ * ρ) / 8



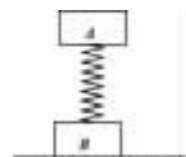
14. 光从介质 1 通过两种介质的界面进入介质 2 的光路如图所示。下列论述:①光在介质 1 中的传播速度较大;②光在介质 2 中的传播速度较大;③光从介质 1 射向两种介质的界面时,可能发生全反射现象;④光从介质 2 射向两种介质的界面时,可能发生全反射现象。其中正确的是

- A. 只有①③正确 B. 只有①④正确
C. 只有②③正确 D. 只有②④正确



15. 原子从 a 能级状态跃迁到 b 能级状态时发射波长为 λ1 的光子;原子从 b 能级状态跃迁到 c 能级状态时吸收波长为 λ2 的光子,已知 λ1 > λ2。那么原子从 a 能级状态跃迁到 c 能级状态时将要

- A. 发出波长为 λ1 - λ2 的光子 B. 发出波长为 (λ1λ2) / (λ1 - λ2) 的光子
C. 吸收波长为 λ1 - λ2 的光子 D. 吸收波长为 (λ1λ2) / (λ1 - λ2) 的光子

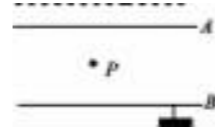


16. 如图,质量都是 m 的物体 A、B 用轻质弹簧相连,静置于水平地面上,此时弹簧压缩了 Δl。如果再给 A 一个竖直向下的力,使弹簧再压缩 Δl,形变始终在弹性限度内,稳定后,突然撤去竖直向下的力,在 A 物体向上运动的过程中,下列说法中:①B 物体受到的弹簧的弹力大小等于 mg 时,A 物体的速度最大;②B 物体受到的弹簧的弹力大小等于 mg 时,A 物体的加速度最大;③A 物体受到的弹簧的弹力大小等于 mg 时,A 物体的速度最大;④A 物体受到的弹簧的弹力大小等于 mg 时,A 物体的加速度最大。其中正确的是

- A. 只有①③正确 B. 只有①④正确 C. 只有②③正确 D. 只有②④正确

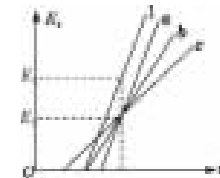
17. 如图所示,水平放置的两个平行的金属板 A、B 带等量的异种电荷,A 板带负电荷,B 板接地。若将 A 板向上平移到虚线位置。在 A、B 两板中间的一点 P 的电场强度 E 和电势 U 的变化情况是

- A. E 不变,U 改变 B. E 改变,U 不变
C. E 不变,U 不变 D. E 改变,U 改变



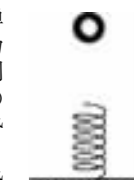
18. 已知金属锌发生光电效应时产生的光电子的最大初动能 Ek 跟入射光的频率的关系图像如图中的直线 1 所示。某种单色光照射到金属锌的表面时,产生的光电子的最大初动能为 E1。若该单色光照射到另一金属表面时产生的光电子的最大初动能 E2, E2 < E1,关于这种金属的最大初动能 Ek 跟入射光的频率 ν 的关系图像应如图中的

- A. a B. b
C. c D. 上述三条图线都不正确



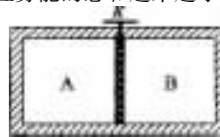
19. 竖直轻弹簧下端固定在水平地面上,质量为 m 的小球,从轻弹簧的正上方某一高处自由落下,并将弹簧压缩,直到小球的速度变为零。对于小球、轻弹簧和地球组成的系统,在小球开始与弹簧接触直到小球速度变为零的过程中,有

- A. 小球的动能和重力势能的总和越来越小,小球的动能和弹性势能的总和越来越大
B. 小球的动能和重力势能的总和越来越小,小球的动能和弹性势能的总和越来越小
C. 小球的动能和重力势能的总和越来越大,小球的动能和弹性势能的总和越来越大
D. 小球的动能和重力势能的总和越来越大,小球的动能和弹性势能的总和越来越小



20. 在绝热的缸中封闭着两部分同种类的气体 A 和 B,中间用绝热的活塞隔开,活塞用销钉 K 固定着。开始时两部分气体的体积和温度都相同,气体 A 的质量大于 B 的质量。撤去销钉后活塞可以自由移动,最后达到平衡。关于 B 部分气体的内能和压强的大小

- A. 内能增大,压强不变
B. 内能不变,压强不变
C. 内能增大,压强增大
D. 内能不变,压强增大

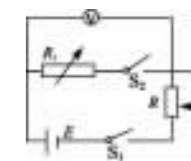


21. 质量分别为 m1 和 m2 的两个物体(m1 > m2),在光滑的水平面上沿同方向运动,具有相同的初动能。与运动方向相同的水平力 F 分别作用在这两个物体上,经过相同的时间后,两个物体的动量和动能的大小分别为 p1、p2 和 E1、E2,比较它们的大小,有

- A. p1 > p2 和 E1 > E2 B. p1 > p2 和 E1 < E2
C. p1 < p2 和 E1 > E2 D. p1 < p2 和 E1 < E2

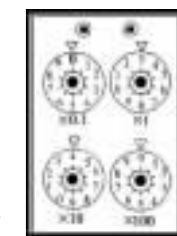
第 II 卷(非选择题 共 174 分)

22. (18 分)一位同学设计了如图所示的电路来测电压表的内阻 RV,电压表的量程为 50 mV,内阻约为 50 Ω。其实验的方法是:①将电键 S1 闭合、S2 断开,调节滑动变阻器 R 使得电压表的指针达到满偏;②保持滑动变阻器 R 的滑片位置不变,再将电键 S2 闭合,调节电阻箱 R1,使得电压表的指针指在刻度盘的中央;③读出电阻箱的阻值 R1,可以认为电阻 RV = R1。



(1)实验中调整电阻箱达到实验要求时,电阻箱的各个旋钮的位置如图所示,待测电压表的内阻是

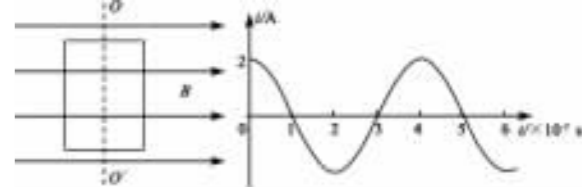
(2)如果电源 E 的电动势为 4 V,下面提供最大阻值不同的四个滑动变阻器供选用,既要满足实验要求,又要调整方便,变阻器应选 (填写阻值前相应的字母)。
A. 10 Ω B. 100 Ω
C. 6 k Ω D. 10 k Ω



(3)电压表内阻 RV 测量结果的相对误差为 (RV - R1) / RV,试推导相对误差跟电源的电动势 E 和电压表的量程 U 的关系式。并估算此实验测量结果的相对误差(取一位有效数字)。

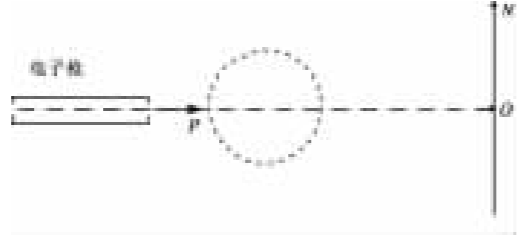
(4)若要将此电压表改装成量程为 3 V 的电压表,应该怎么做。

23. (16 分)交流发电机的原理如左下图所示,闭合的矩形线圈放在匀强磁场中,绕 OO' 轴匀速转动,在线圈中产生的交变电流随时间变化的图像,如右图所示,已知线圈的电阻为 R = 2.0 Ω。求:



- (1)通过线圈导线的任一个横截面的电流的最大值是多少?
(2)矩形线圈转动的周期是多少?
(3)线圈电阻上产生的电热功率是多少?
(4)保持线圈匀速转动,1 分钟内外界对线圈做的功是多少?

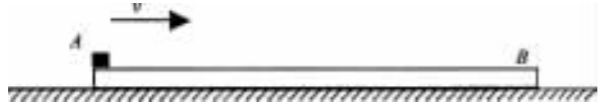
24. (18分)电视机的显像管中,电子束的偏转是用磁偏转技术实现的。在电子枪中产生的电子经过加速电场加速后射出,从P点进入并通过圆形区域后,打到荧光屏上,如图所示。如果圆形区域中不加磁场,电子一直打到荧光屏上的中心O点的动能为E;在圆形区域内加垂直于圆面、磁感应强度为B的匀强磁场后,电子将打到荧光屏的上端N点。已知ON=h,PO=L。电子的电荷量为e,质量为m。求:



- 电子打到荧光屏上的N点时的动能是多少?说明理由。
- 电子在电子枪中加速的加速电压是多少?
- 电子在磁场中作圆周运动的半径R是多少?
- 试推导圆形区域的半径r与R及h、L的关系式。

25. (20分)长为1.5m的长木板B静止放在水平冰面上,小物块A以某一初速度从木板B的左端冲上长木板B,直到A、B的速度达到相同,此时A、B的速度为0.4m/s,然后A、B又一起在水平冰面上滑行了8.0cm后停下。若小物块A可视为质点,它与长木板B的质量相同,A、B间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.25$ 。求:(取 $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- 木板与冰面的动摩擦因数。
- 小物块相对于长木板滑行的距离。
- 为了保证小物块不从木板的右端滑落,小物块冲上长木板的初速度可能是多少?



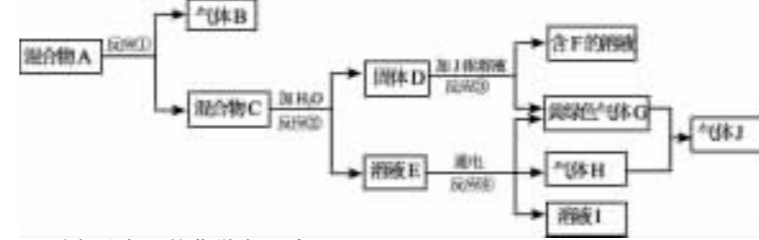
26. (15分)T℃时,有甲、乙两个密闭容器,甲容器的体积为1L,乙容器的体积为2L,分别向甲、乙两容器中加入6mol A和3mol B,发生反应如下: $3A(g) + bB(g) \rightleftharpoons 3C(g) + 2D(g)$, $\Delta H < 0$; 4min后甲容器内的反应达到平衡,A的浓度为2.4mol/L,B的浓度为1.8mol/L;tmin后乙容器内的反应达到平衡,B的浓度为0.8mol/L。根据题给的信息回答下列问题:

- 甲容器中反应的平均速率 $\bar{v}(B)$ _____,化学方程式中计量数 $b =$ _____。
- 乙容器中反应达到平衡所需时间 t _____ 4min(填“大于”“小于”或“等于”),原因是_____。
- T℃时,在另一个体积与乙相同的丙容器中,为了达到平衡时B的浓度仍然为0.8mol/L,起始时,向丙容器中加入C、D的物质的量分别为3mol、2mol,则还需加入A、B的物质的量分别是_____、_____。
- 若要使甲、乙容器中B的平衡浓度相等,可以采取的措施是_____。
 A. 保持温度不变,增大甲容器的体积至2L
 B. 保持容器体积不变,使甲容器降低温度
 C. 保持容器压强和温度都不变,向甲中加入一定量的A气体
 D. 保持容器压强和温度都不变,向甲中加入一定量的B气体

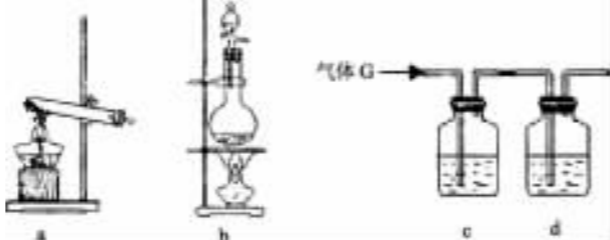
27. (16分)已知碳碳双键的碳原子上连有羟基的结构是不稳定的结构。A是一种直链一溴代物,1mol A与2mol H₂反应生成1mol G,F是环状化合物,环上有5个原子,其化学式为C₄H₆O₂。请根据下面的反应路线回答问题:[Ae(NH₃)₂]⁺、OH⁻ NaOH溶液、 Δ H⁺ H₂、Ni、 Δ 浓H₂SO₄、 Δ

A → B → C → D → E → F
 ① ② ③ ④ ⑤
 (1)化合物F的结构简式是_____,化合物C的结构简式是_____。
 (2)化合物A含有的官能团是_____。
 (3)G的结构简式是_____。
 (4)写出D在一定条件下发生加聚反应的化学方程式是_____。

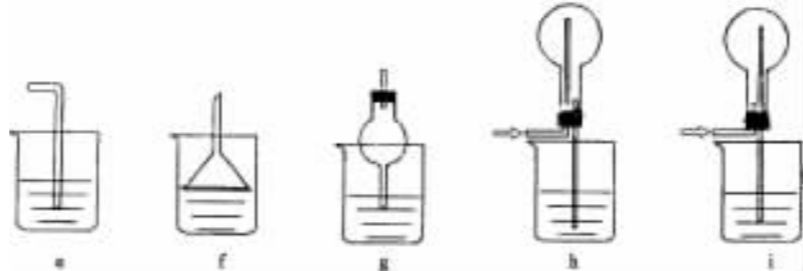
28. (17分)由白色和黑色固体组成的混合物A,可以发生如下框图所示的一系列变化:



- 写出反应③的化学方程式:_____
- 操作②的名称是_____,在操作②中所使用的玻璃仪器的名称是_____。
- 下列实验装置中可用于实验室制取气体G的发生装置是_____;为了得到纯净干燥的气体G,可将气体通入c和d装置,c装置中存放的试剂是_____,d装置中存放的试剂是_____。



- 气体G有毒,为了防止污染环境,必须将尾气进行处理,请写出实验室利用烧碱溶液吸收气体G的离子方程式:_____;下列e~i装置中,通常用来吸收气体G的装置是_____。
- J是一种极易溶于水的气体,为了防止倒吸,下列e~i装置中,可用于吸收J的是_____。



29. (12分)为了测定一置于空气中的某硫酸酸化的FeSO₄溶液中Fe²⁺被氧化的程度,某同学准确量取pH=1(忽略Fe²⁺、Fe³⁺的水解)的FeSO₄溶液200mL,加入过量的BaCl₂溶液,充分反应后过滤、洗涤、干燥,得到沉淀27.96g;再另取同样的FeSO₄溶液200mL,向其中加入过量的NaOH溶液,搅拌使其充分反应,待沉淀全部变为红褐色后,过滤、洗涤并灼烧所得固体,最终得到固体的质量为8.00g。

(1)计算原200mL FeSO₄溶液中各种离子的浓度,并相应的填入下表:

$c(\text{H}^+)$	$c(\text{SO}_4^{2-})$	$c(\text{Fe}^{2+}、\text{Fe}^{3+})$

- 注: $c(\text{Fe}^{2+}、\text{Fe}^{3+})$ 表示Fe²⁺和Fe³⁺的总的物质的量浓度
 (2)原200mL FeSO₄溶液中Fe²⁺被氧化的百分率(被氧化的Fe²⁺物质的量占Fe²⁺和Fe³⁺总物质的量的百分比)_____。
 (3)当Fe²⁺部分被氧化时,推导 $c(\text{Fe}^{2+}、\text{Fe}^{3+})$ 与 $c(\text{H}^+)$ 、 $c(\text{SO}_4^{2-})$ 的关系是_____。

30. (24分)回答下面与家蚕有关的遗传学问题:
 (1)家蚕的性别决定与XY型相反,属于ZW型。现有3组家蚕,每组中均有肤色正常蚕和皮肤油性蚕(相关基因分别为O_s、os),且雌雄各一半。请根据各组家蚕

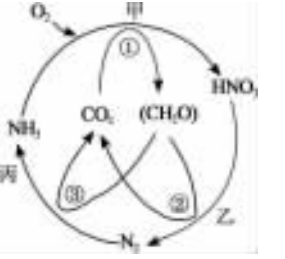
交配后的子代情况在表中填写出亲本的基因型:

	亲本 母本(基因型)×父本(基因型)	子代	
		♀	♂
A组	×	正常蚕	正常蚕
B组	×	油蚕	正常蚕
C组	×	正常蚕、油蚕	正常蚕、油蚕

(2)因为雄蚕比雌蚕体质强、出丝率高,所以尽早鉴别出蚕的雌雄在蚕种生产上具有明显的经济意义。科学家运用染色体工程学方法将第10号染色体上的黑卵基因转移(易位)到了W染色体上,这样可以借助光电自动选卵机将后代中_____色的_____卵(雌/雄)杀死,留下_____色_____卵。蚕卵的这种颜色变异在遗传学上称_____变异。

(3)家蚕的黑色卵(B)对白色卵(b)为显性,绿茧(G)对黄茧(g)为显性。现有纯合黑卵绿茧和白卵黄茧未交配过的雌雄蚕蛾若干,你如何确定这两对相对性状的遗传符合基因的自由组合定律?请写出遗传图解并作简单说明。

31. (18分)微生物在维持生物圈稳态方面有着其他生物类群不可替代的作用。右边的示意图中甲、乙、丙代表了微生物参与的生态系统中碳素和氮素循环的一部分。据图及有关知识回答:



(1)甲生物是生态系统成分中的_____,其同化作用类型属于_____型。实现图中的过程①所需要的直接能源物质是_____,这种物质的更新再生对于甲生物来说需要吸收_____氧化形成_____时释放出来的化学能,而对于绿色植物来说则是由叶绿体中的光合色素吸收的_____能推动转化。

(2)乙生物的新陈代谢类型属于_____型,其生命活动进行时需要的主要能源物质是_____,它们的活动使土壤肥力下降的原因是_____。抑制这类细菌活动的有效措施是_____。

(3)丙类微生物的活动可以增加土壤的氮素营养,因为它们体内具有高等植物不具有的_____酶。控制该酶合成的基因位于细胞内小型环状DNA分子上,这个环状分子又叫_____。

理科综合

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,满分 300 分。考试时间 150 分钟。

以下数据可供解题时参考:

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 Cl—35.5 Fe—56 Cu—64

第 I 卷(选择题 共 126 分)

本卷共 21 题,每题 6 分,共 126 分。在下列各题的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的

- 下列关于细胞的叙述,正确的是 ()
 - 在精子与卵细胞的结合过程中,细胞膜外面的糖蛋白具有很重要的作用
 - 能发生碱基互补配对的细胞结构有细胞核、核糖体和高尔基体
 - 原核生物的细胞结构中设有线粒体,因此只能通过无氧呼吸获取能量
 - 基因突变、染色体变异和基因重组主要发生在细胞有丝分裂的间期
- 在图 1 所示的玻璃容器中,注入一定浓度的 NaHCO_3 溶液并投入少量的新鲜绿叶,密闭后设法减小容器内的气体压强,会看到叶片沉入水中。然后再用光照射容器,又会发现叶片重新浮出液面。光照后叶片重新浮出液面的原因是 ()
 - 叶片吸水膨胀,密度减小
 - 溶液内产生的 CO_2 大量附着在叶面上
 - 叶片进行光合作用产生 O_2
 - NaHCO_3 溶液因放出 CO_2 而密度增大

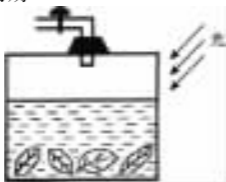


图 1

- 图 2 是反射弧示意图,其中 E 表示感受器、A 表示效应器。以下叙述正确的是 ()
 - ①处进行电刺激,则在 A、E 处均能测到膜电位变化
 - ②处进行电刺激,则该处膜内电位将由正电位变为负电位
 - ②处进行电刺激,则 B 处将会出现兴奋传导现象
 - ①处进行电刺激,能引起 C 处释放递质、传导兴奋

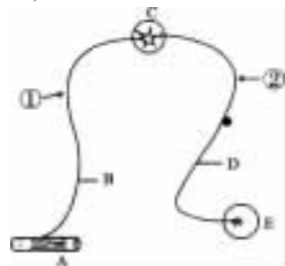


图 2

- 下列与遗传变异有关的叙述,正确的是 ()
 - 灰种皮黄子叶(CgYy)的豌豆自交,所结种子种皮和子叶颜色的分离比都是 3:1
 - 孟德尔认为测交实验的结果可以证明成对的遗传因子在形成配子时彼此分离
 - 三倍体西瓜不能形成正常的配子是因为秋水仙素能抑制纺锤体的形成
 - 《婚姻法》规定禁止近亲结婚,是因为该项措施能降低各种遗传病的发病率
- 下列有关生物学新技术的叙述中,不正确的是 ()
 - DNA 连接酶的催化作用与黏性末端的碱基互补无关
 - 能在培养条件下无限传代的细胞系,往往带有癌变的特点
 - 接种后处于调整期的细菌代谢旺盛,体积增长较快
 - 单克隆抗体的制备过程体现了动物细胞的全能性

- 下列说法正确的是 ()
 - 白磷与红磷在一定条件下互相转化,发生的是物理变化
 - 干冰气化时,需要破坏共价键
 - 能与酸反应的氧化物一定是碱性氧化物
 - 金属阳离子被还原不一定得到金属单质
- 用惰性电极电解 CuSO_4 溶液,下列说法正确的是 ()
 - 阳极发生的电极反应为: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$
 - 阴极发生的电极反应为: $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
 - 若有 3.2 g 金属 Cu 析出,则放出标准状况下的 O_2 0.56 L
 - 电解过程中,阳极附近溶液的 pH 增大



- 有机物菲的结构简式如图所示,其一氯代物的数目为 ()

- 3 种
- 4 种
- 5 种
- 6 种

- 在一无色溶液中,可能存在 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 、 I^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 离子中的几种,某学生进行了下列实验:(1)取少量原溶液,在其中滴加足量氯水,有无色无味气体产生,溶液仍为无色,将溶液分为 2 份;(2)一份加 AgNO_3 溶液,有白色沉淀产生;(3)另一份加 BaCl_2 溶液,有白色沉淀产生。则原溶液中一定大量存在的离子组是 ()

- Na^+ 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-}
- CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
- Mg^{2+} 、 I^- 、 SO_4^{2-}
- Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-}

- 用已知浓度的氢氧化钠溶液滴定未知浓度的盐酸,下列操作不正确的是 ()
 - 用标准氢氧化钠溶液润洗碱式滴定管后,再盛入标准碱溶液
 - 用待测酸溶液润洗锥形瓶后,再盛入待测酸溶液
 - 用酚酞作指示剂,滴定终点时溶液颜色由无色变为浅红色
 - 读数时,视线应与滴定管凹液面的最低点保持水平

- 下列对事故的处理方法:
 - 当液氯罐破损时,为防止液氯泄漏,立即将罐置于碱水池中进行处理
 - 不小心将苯酚沾到手上,用稀的氢氧化钠溶液洗涤
 - 实验桌上酒精灯被碰翻而引起的少量酒精着火,用湿布盖灭
 - 金属钠着火时,用泡沫灭火器灭火

- 其中正确的是 ()
 - ①③
 - ①④
 - ②③
 - ②④
- 实验室用 100 mL $12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸与足量二氧化锰加热制取氯气,被氧化的氯化氢物质的量为 ()
 - 小于 0.6 mol
 - 0.6 mol
 - 0.6 mol~1.2 mol 之间
 - 1.2 mol

- 反应: $a\text{M}(\text{气}) + b\text{N}(\text{气}) \rightleftharpoons d\text{R}(\text{气})$ 达到平衡时,温度和压强对该反应的影响如图 3 所示。已知压强 $p_1 < p_2$, x 轴表示温度, y 轴表示平衡混合气中 R 的体积分数。据此可判断 ()
 - 上述反应是吸热反应
 - 上述反应是放热反应
 - $a + b > d$
 - $a + b = d$



图 3

- 在用油膜法估测分子大小的实验中,已知纯油酸的摩尔质量为 M,密度为 ρ ,一滴油酸溶液中含纯油酸的质量为 m,一滴油酸溶液滴在水面上扩散后形成的纯油酸油膜最大面积为 S,阿伏加德罗常数为 N_A 。以上各量均采用国际单位制,对于油酸分子的直径和分子数量有如下判断:
 - 油酸分子直径 $d = \frac{M}{\rho S}$
 - 油酸分子直径 $d = \frac{m}{\rho S}$
 - 一滴油酸溶液中所含油酸分子数 $n = \frac{M}{m} N_A$
 - 一滴油酸溶液中所含油酸分子数 $n = \frac{m}{M} N_A$

- 以上判断正确的是 ()
 - ①和③
 - ①和④
 - ②和④
 - ②和③

- 质子、中子和氦核的质量分别为 m_1 、 m_2 和 m_3 ,一个质子和一个中子结合成氦核时,若放出的能量全部转变为一个 γ 光子的能量,已知普朗克常量为 h ,真空中的光速为 c 。则放出的 γ 光子的频率为 ()
 - $\frac{(m_1 + m_2 + m_3)c^2}{h}$
 - $\frac{(m_1 + m_2 - m_3)c^2}{h}$
 - $\frac{m_3 c^2}{h}$
 - $(m_1 + m_2 - m_3)c^2 h$

- 如图 4 所示,是两个城市间的光缆中的一条光导纤维的一段,光缆总长为 L,它的玻璃芯的折射率为 n_1 ,外层材料的折射率为 n_2 。若光在空气中的传播速度近似为 c ,则对于光由它的一端射入经多次全反射后从另一端射出的过程中,下列判断中正确的是 ()
 - $n_1 < n_2$,光通过光缆的时间等于 $\frac{n_1 L}{c}$
 - $n_1 < n_2$,光通过光缆的时间大于 $\frac{n_1 L}{c}$
 - $n_1 > n_2$,光通过光缆的时间等于 $\frac{n_1 L}{c}$
 - $n_1 > n_2$,光通过光缆的时间大于 $\frac{n_1 L}{c}$



图 4

- 如图 5 所示电路,开关 S 原来是闭合的,当 R_1 、 R_2 的滑片刚好处于各自的中点位置时,悬在空气平行板电容器 C 两水平极板间的带电尘埃 P 恰好处于静止状态。要使尘埃 P 向下加速运动,下列方法中可行的是 ()
 - 把 R_1 的滑片向左移动
 - 把 R_2 的滑片向左移动
 - 把 R_2 的滑片向右移动
 - 把开关 S 断开

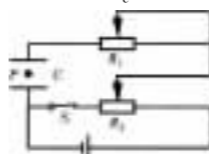


图 5

- 如图 6 所示,理想变压器原线圈输入交变电流 $i = I_m \sin \omega t$,副线圈接有一电流表和负载电阻 R,电流表的示数为 0.10 A。在 $t = \frac{1}{4} T$ 时(T 为交变电流的周期),原线圈中的电流瞬时值为 0.03 A。由此可知该变压器的原、副线圈的匝数比为 ()
 - 10:3
 - 3:10√2
 - 10√2:3
 - 3:10

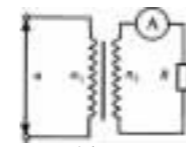


图 6

- 图 7 中 a、b 和 c 分别表示点电荷的电场中的三个等势面,它们的电势分别为 6 V、4 V 和 1.5 V。一质子($\frac{1}{2} \text{H}$)从等势面 a 上某处由静止释放,仅受电场力作用而运动,已知它经过等势面 b 时的速率为 v,则对质子的运动有下列判断:
 - 质子从 a 等势面运动到 c 等势面电势能增加 4.5 eV
 - 质子从 a 等势面运动到 c 等势面动能增加 4.5 eV
 - 质子经过等势面 c 时的速率为 2.25 v
 - 质子经过等势面 c 时的速率为 1.5v



图 7

- 上述判断正确的是 ()
 - ①和③
 - ②和④
 - ①和④
 - ②和③
- 一列沿 x 轴正向传播的简谐波,在 $x_1 = 2.0 \text{ m}$ 和 $x_2 = 12 \text{ m}$ 处的两质点的振动图像分别

如图 8 中的实线和虚线所示。根据图 8 对简谐波的波长和波速有如下一些判断:

- ①波长可能等于 4.0 m
- ②波长可能等于 10 m
- ③最大波速等于 1.0 m/s
- ④最大波速等于 5.0 m/s

- ①和③
- ②和③
- ②和④
- ①和④

- 在水平桌面上,一个面积为 S 的圆形金属框置于匀强磁场中,线框平面与磁场垂直,磁感应强度 B_1 随时间 t 的变化关系如图 9(1)所示。0~1 s 内磁场方向垂直线框平面向下。圆形金属框与一个水平的平行金属导轨相连接,导轨上放置一根导体棒,导体棒的长为 L、电阻为 R,且与导轨接触良好,导体棒处于另一匀强磁场中,其磁感应强度恒为 B_2 ,方向垂直导轨平面向下,如图 9(2)所示。若导体棒始终保持静止,则其所受的静摩擦力 f 随时间变化的图像是图 10 中的(设向右为静摩擦力的正方向) ()

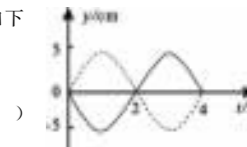


图 8

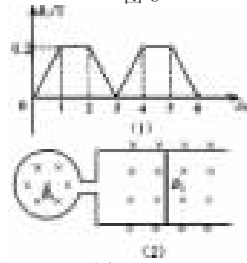


图 9

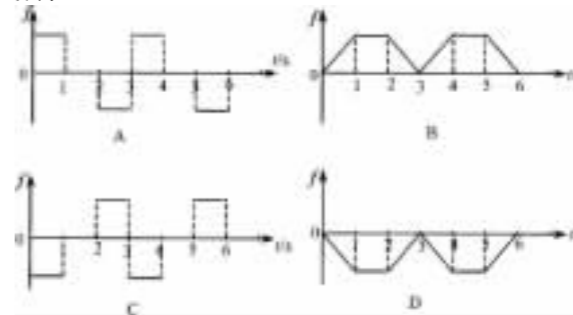


图 10

第 II 卷(非选择题 共 174 分)

- 本卷共 10 题 以下数据可供解题时参考
可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 Cl—35.5 Fe—56 Cu—64

- (18 分)(1)在用单摆测定重力加速度的实验中,下列措施中必要的或做法正确的是 ()。(选填下列措施前的序号)
 - 为了便于计时观察,单摆的摆角应尽量大些
 - 摆线长应远远大于摆球直径
 - 摆球应选择密度较大的实心金属小球
 - 用停表测量周期时,应测量单摆 20~30 次全振动的总时间,而不能把只测一次全振动时间当作周期
 - 将摆球和摆线平放在桌面上,拉直后用米尺测出摆球球心到摆线某点 O 间的长度作为摆长,然后将 O 点作为悬点

- (2)某同学在一次用单摆测重力加速度的实验中,测量 5 种不同摆长与单摆的振动周期的对应情况,并将记录的结果描绘在如图 11 所示的坐标系中。图中各坐标点的标号分别对应实验中 5 种不同摆长的情况。在处理数据时,该同学实验中的第 _____ 数据点应当舍弃。画出该同学记录的 $T^2 - l$ 图线。求重力加速度时,他首先求出图线的斜率 k,则用斜率 k 求重力加速度的表达式为 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

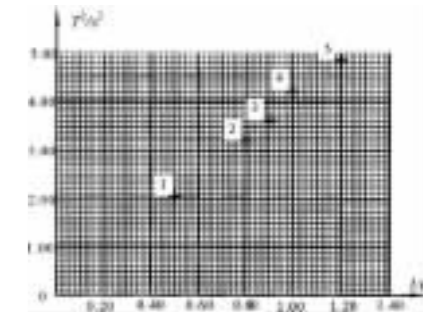


图 11

- (3)某同学在实验室测定一节干电池的电动势和内阻,实验室中有如下器材:
 - 待测干电池
 - 电流表 G(0~3 mA,内阻 $r_1 = 20 \Omega$)
 - 电流表 A(0~0.6 A,内阻 $r_2 = 0.20 \Omega$)
 - 滑动变阻器甲(最大阻值 10 Ω)
 - 滑动变阻器乙(最大阻值 100 Ω)
 - 定值电阻 $R_1 = 100 \Omega$
 - 定值电阻 $R_2 = 500 \Omega$
 - 定值电阻 $R_3 = 1.5 \text{ k}\Omega$

- 以及导线和开关。由于没有电压表,为此他设计了如图 12 所示的电路完成了实验要求的测量。①为了方便并能较准确测量,滑动变阻器应选 _____,定值电阻应选 _____。(填写各器材前的序号)

- ②若某次测量中电流表 G 的示数为 I_1 ,电流表 A 的示数为 I_2 ;改变滑动变阻器滑片的位置后,电流表 G 的示数为 I_1' ,电流表 A 的示数为 I_2' 。则可知此电源的内电阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$,电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(用给出和测得的物理量表示)

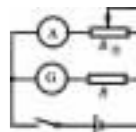


图 12

8.B

23. (16分) 两块金属板 a, b 平行放置, 板长 $l=10\text{ cm}$, 两板间距 $d=3.0\text{ cm}$, 在 a, b 两板间同时存在着匀强电场和与电场正交的匀强磁场, 磁感应强度 $B=2.5 \times 10^{-4}\text{ T}$. 一束电子以一定的初速度 $v_0=2.0 \times 10^7\text{ m/s}$ 从两极板中间沿垂直于电场、磁场的方向射入场中, 并沿直线通过场区, 如图 13 所示. 已知电子电荷量 $e=-1.60 \times 10^{-19}\text{ C}$, 质量 $m=0.91 \times 10^{-30}\text{ kg}$.

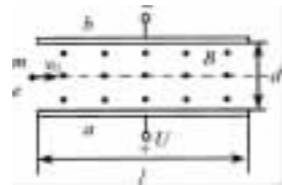


图 13

- 求 a, b 两板间的电势差 U 为多大.
- 若撤去磁场, 求电子离开电场时偏离入射方向的距离.
- 若撤去磁场, 求电子通过电场区增加的动能.

24. (18分) 发射地球同步卫星时, 可认为先将卫星发射至距地面高度为 h_1 的圆形近地轨道上, 在卫星经过 A 点时点火 (喷气发动机工作) 实施变轨进入椭圆轨道, 椭圆轨道的近地点为 A, 远地点为 B. 在卫星沿椭圆轨道运动经过 B 点再次点火实施变轨, 将卫星送入同步轨道 (远地点 B 在同步轨道上), 如图 14 所示. 两次点火过程都使卫星沿切向方向加速, 并且点火时间很短. 已知同步卫星的运动周期为 T , 地球的半径为 R , 地球表面重力加速度为 g , 求:

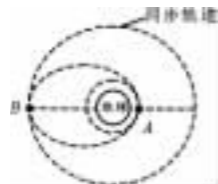


图 14

- 卫星在近地圆形轨道运行接近 A 点时的加速度大小;
- 卫星同步轨道距地面的高度.

25. (20分) 如图 15 所示, 光滑水平面上放有用绝缘材料制成的“L”型滑板, 其质量为 M , 平面部分的上表面光滑且足够长. 在距滑板的 A 端为 l 的 B 处放置一个质量为 m , 带电荷量为 $+q$ 的物体 C (可视为质点), 在水平的匀强电场作用下, 由静止开始运动. 已知: $M=3\text{ m}$, 电场强度为 E . 假设物体 C 在运动及与滑板 A 端相碰过程中电荷量不变.

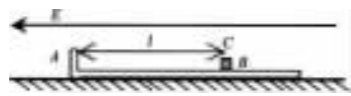


图 15

- 求物体 C 第一次与滑板 A 端相碰前瞬间的速度大小.
- 若物体 C 与滑板 A 端相碰的时间极短, 而且碰后弹回的速度大小是碰前速度大小的 $\frac{1}{5}$, 求滑板被碰后的速度大小.
- 求物体 C 从开始运动到与滑板 A 第二次碰撞这段时间内, 电场力对小物体 C 做的功.

26. (16分) 已知: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HO}-\text{NO}_2$ (硝酸) $\xrightarrow{\text{浓硫酸}}$ $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}-\text{NO}_2$ (硝酸乙酯) + H_2O
 $\text{RCH}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{不稳定, 自动脱水}}$ $\text{RCHO} + \text{H}_2\text{O}$

现有只含 C、H、O 的化合物 A~E, 其中 A 为饱和多元醇, 其他有关信息已注明在图 16 的方框内.



图 16

回答下列问题:

- A 的分子式为 _____;
- 写出下列物质的结构简式: B _____; D _____;
- 写出下列反应的化学方程式和反应类型: A → C: _____, 反应类型: _____; A → E: _____, 反应类型: _____;
- 工业上可通过油脂的皂化反应得到 A, 分离皂化反应产物的基本操作是 _____.

27. (14分) 已知反应: $\text{HOOC}-\text{COOH}$ (乙二酸) $\xrightarrow{\Delta}$ $\text{CO} \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

某同学设计了一套实验装置, 欲通过实验验证该反应的产物, 并利用反应产生的 CO 气体来还原铁的某种氧化物 (Fe_xO_y), 以确定 Fe_xO_y 的组成.

请回答下列问题:

- 实验所需的仪器装置如图 17 所示:

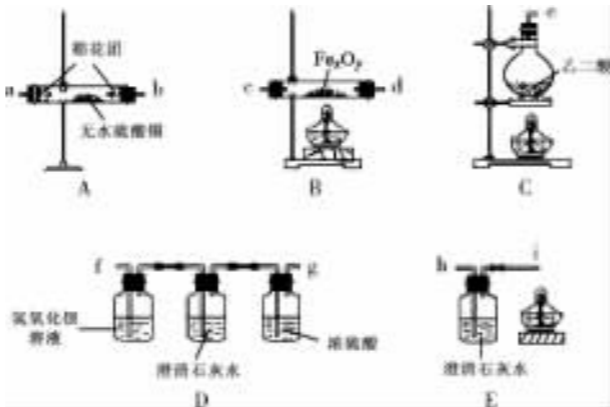


图 17

各装置的连接顺序为 _____ 接 _____, _____ 接 _____, _____ 接 _____, _____ 接 _____.

- 该同学进行了下列实验操作: ①点燃 B 处的酒精灯; ②检查实验装置的气密性并装入药品; ③反应结束后, 先熄灭 B 处的酒精灯, 继续通入气体直到 B 中固体全部冷却后, 再熄灭 C 处的酒精灯; ④点燃 C 处的酒精灯, 开始反应, 在装置的出口处收集一试管气体, 验纯; ⑤点燃尖嘴 i 处的酒精灯.

正确的实验操作顺序是 _____; D 装置中澄清石灰水的作用是 _____.

- 收集气体验纯的目的是 _____; E 装置中澄清石灰水的作用是 _____.
- 实验后该学生进行数据处理. 反应前, 称得硬质玻璃管的质量为 54.00 g , 样品 Fe_xO_y 的质量为 7.84 g ; 反应后, 称得硬质玻璃管与剩余固体的总质量为 59.60 g . 则样品 Fe_xO_y 中, $x:y=$ _____.

28. (20分) (1) (10分) 已知物质转化关系如图 18 所示:



图 18

- 若 A 为第三周期金属元素的单质, 不与 NaOH 溶液反应; B 为黑色固态的非金属单质. 则反应的化学方程式为 _____.
- 若 A 为第三周期金属元素的单质, X 是红棕色粉末, 化合物 Y 可溶于 NaOH 溶液. 则每生成 1 mol B , 反应中转移电子的数目为 _____ mol ;
- 若 X 在常温下是无色液体, Y 是具有磁性的黑色晶体, B 是气态非金属单质. 则 A 元素在周期表中的位置为 _____ 周期 _____ 族. 该反应的化学方程式为 _____.

- (10分) ① $t\text{ }^\circ\text{C}$ 时, 测得纯水中 $c(\text{OH}^-)=2 \times 10^{-7}\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则 t (填“>”“<”或“=”) _____ $25\text{ }^\circ\text{C}$, 该温度下, 水的离子积常数为 _____;
- $25\text{ }^\circ\text{C}$ 时, 某 K_2SO_4 溶液中 $c(\text{SO}_4^{2-})=1 \times 10^{-4}\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 取该溶液 1 mL 加水稀释至 100 mL , 则稀释后的溶液中 $c(\text{K}^+):c(\text{H}^+)=$ _____;
- $25\text{ }^\circ\text{C}$ 时, 将 $\text{pH}=1$ 的 H_2SO_4 溶液 $a\text{ mL}$ 与 $\text{pH}=12$ 的 NaOH 溶液 $b\text{ mL}$ 混合后, 所得溶液的 $\text{pH}=3$, 则 $a:b=$ _____; 反应后, 溶液中各离子浓度由大到小的顺序是 _____.

29. (10分) 在一定条件下, 将乙炔和 Cl_2 的混合气体 10 L 通入到一密闭容器中, 其中 Cl_2 的体积分数为 x , 使之完全反应后, 若该条件下所有物质均为气态, 剩余气体的体积为 $V\text{ L}$.

请回答下列问题:

- 若 Cl_2 的体积为 1 L , 充分反应后, $V=$ _____; 若乙炔的体积为 1 L , 充分反应后, $V=$ _____;
- 写出 V 与 x 的关系式 (用含 x 的代数式表示): _____;
- 在图 19 上, 画出 $V-x$ 的曲线.

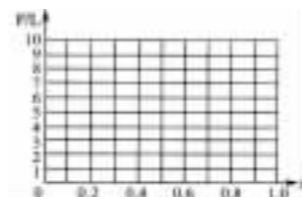


图 19

30. (20分) 近年来, 随着城市化进程的日益加快, 土壤铅污染问题在国内引起广泛关注. 清华附中的两名同学在研究性学习过程中, 对北京市的铅污染现状进行了调查研究. 下面是从他们的研究资料中, 摘取了与“典型道路附近土壤铅污染”有关的部分内容, 请根据材料回答问题:

- 他们选择了由五环外通向市中心的南北向主干道, 作为“典型道路附近土壤铅污染”调查和研究的对象. 假如取样地点的分布如图 20 所示 (图中的标号是取样地点的编号), 那么, 从取样调查的原则上考虑就存在着不够科学的地方, 请你对此进行适当地修正, 把修正的内容在图中标出, 并简要说明理由: _____.



图 20

- 取土壤样品时, 采集表层土壤 ($0\sim 5\text{ cm}$) 和深层土壤 ($5\sim 20\text{ cm}$). 土壤经风干过筛后, 通过特殊的方法测定铅含量. 在他们呈现研究成果时, 不仅有如下表所示的检测数据, 还把表中的数据转化成如图 21 所示的柱状坐标图, 请分析他们这样做的目的: ①呈现检测数据能够 _____; ②转化为柱状坐标图可以 _____.

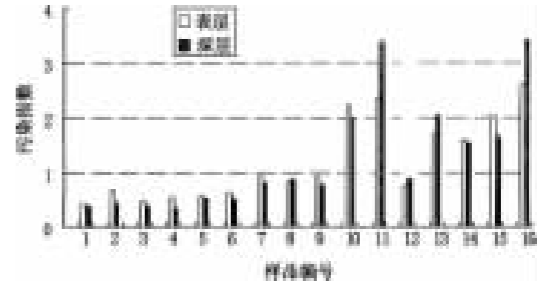


图 21

样品编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pb 污染指数																
表层	0.43	0.71	0.53	0.55	0.58	0.64	0.93	0.82	0.92	2.23	2.35	0.76	1.72	1.59	2.04	2.64
深层	0.39	0.45	0.39	0.34	0.53	0.51	0.81	0.89	0.78	2.01	3.38	0.91	2.05	1.56	1.65	3.42

(3) 从以上资料中可以看出, 由市郊到市中心铅污染指数呈 _____ 趋势, 这说明城市化越早的区域, _____. 为了进一步说明此观点, 他们把检测数据处理后得到图 22, 请问图中 ④的结果是如何得来的: _____.

(4) 分布于四环以内的 9~16 号采样点, 大多位于元、明、清三朝古都的范围内, 也是九十年代以前使用含铅汽油车辆活动的主要区域. 样品 12 取自刚刚改造不久的安内大街, 其铅污染指数显著低于附近的采样点, 在不考虑测定误差的情况下, 请问你怎样来分析和看待这个结果: _____.

(5) 他们研究成果的呈现方式是 _____.

(6) 你知道环境中的铅可以通过什么途径进入人体吗? _____.

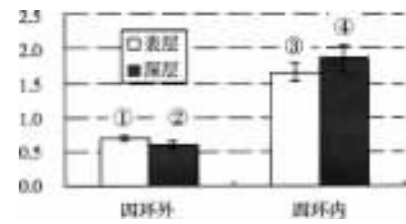


图 22

31. (22分) 图 23 是生态系统中氮循环的某些过程, 请回答下列有关问题:

(1) 参与 ① 过程的微生物根据 _____ 分为共生和自生两种.

- 同化类型
- 异化类型
- 能否独立生活

(2) 硝化细菌能够完成 ②, ③ 两个生理过程, 它进行生命活动的氮源是 _____, 碳源是 _____, 从生态系统的组成成分上看它属于 _____.

(3) ④ 过程可以发生在人体内, 蛋白质被分解成氨基酸后通过 _____ 作用产生 _____, 再转化成尿素. 这种转化过程主要发生在人体的 _____ (器官).

(4) 在自然界中, ③ 过程主要发生在 _____ 体内, 是氮循环中无机氮转变成有机氮的主渠道; 图中 _____ (填写图中的序号) 的过程最能体现生态系统成分中分解者的功能.

(5) 进行 ⑦ 过程的生物, 其异化作用类型是 _____.

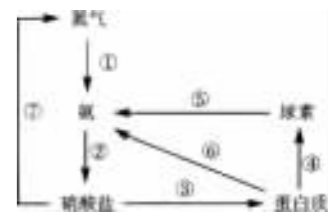


图 23

理科综合

本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分,满分300分,考试时间150分钟。

第I卷(选择题共21小题,每题6分,共126分)

在下列各题的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的。

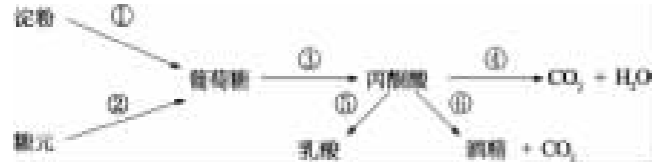
以下数据可供解题时参考:

相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Cu-64

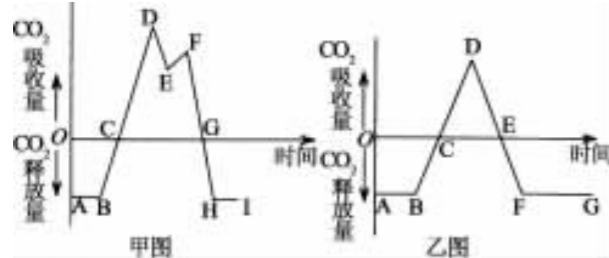
1. 甲、乙、丙是三种微生物,下表中I、II、III是用来培养微生物的三种培养基。甲、乙、丙都能在III中正常生长繁殖;甲能在I中正常生长繁殖,而乙和丙都不能;乙能在II中正常生长繁殖,甲、丙都不能。下列说法正确的是

Table with 8 columns: 粉状硫, K2HPO4, FeSO4, 蔗糖, (NH4)2SO4, H2O, MgSO4, CaCl2. Rows I, II, III show growth (+) or no growth (-) for organisms 甲, 乙, 丙.

- 2. 下列关于生物个体发育的叙述,不正确的是
A. 生物个体发育过程是细胞内不同基因有序表达的过程
B. 荠菜的个体发育不同阶段所需要的营养,分别由胚柄吸收运输、子叶提供、自身光合作用提供
C. 动物卵细胞形成过程中,细胞质的不均等分裂可保证受精卵发育初期有足够的营养供应
D. 花芽的形成,标志着生殖生长的开始和营养生长的停止

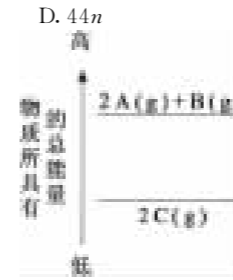


- 3. 下图为某同学画出的正常人体内部分物质代谢过程示意图,并对这一图解做了如下解释,其中正确的是
A. 胰高血糖素与肾上腺素能促进①、②过程
B. 发生①过程后,胰静脉的血液中胰岛素的含量明显增高
C. 细胞质基质中含有③和⑥过程所需要的酶
D. 发生的③过程称为无氧呼吸



- 4. 甲图中有机物积累最多的是G点,两图中B点植物干重均低于A点时的干重
5. 生产单克隆抗体时,在培养基中加入某种试剂能筛选出杂交瘤细胞,该试剂的作用是
6. 常温下,下列各组物质不能用一种试剂通过化学反应区别的是
7. 有机化合物A和B只由C、H、O中两种或三种元素组成。等物质的量的A和B完全燃烧时,消耗相等物质的量的氧气,则A和B的相对分子质量的差值(其中n为正整数)不可能为

8. 分析右面的能量变化示意图,下列热化学方程式正确的是



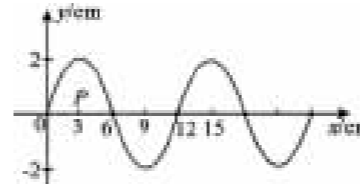
- 9. 重金属离子有毒性,实验室有甲和乙两种废液,均有一定的毒性,经过化验甲废液呈碱性,主要有毒离子为Ba2+,如果将甲和乙两废液按照一定比例混合,毒性明显降低,乙废液中可能含有的离子是
10. 酸根离子RO3-所含电子数比硝酸根离子NO3-的电子数多10,则下列说法正确的是

- 11. 在1L含有等物质的量的HBr和H2SO3的溶液中通入0.01mol Cl2,有一半Br-变为Br2,原溶液中HBr和H2SO3的浓度都等于
12. 下列关于电解质溶液中离子关系的说法中正确的是

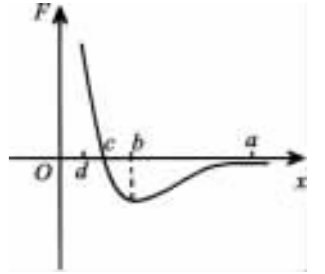
- 13. 等物质的量的N2、O2、CO2混合气体通过Na2O2后,体积变为原体积的11/12(同温同压),这时混合气体中N2、O2、CO2物质的量之比为

- 14. 下列核反应方程式中,表示核聚变的是
15. 下面说法中不正确的是

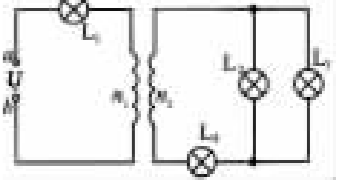
- 16. 如图所示,是一列沿x轴正向传播的简谐横波在t时刻的图像,已知x轴上3cm处的质点P在Δt=t'-t=0.35s内通过的路程为14cm,则



- 17. 现有甲乙两分子模型,把甲分子固定在坐标原点O,乙分子位于x轴上,甲分子对乙分子的作用力与两分子间距离的关系如图所示。F>0为斥力,F<0为引力,a、b、c、d为x轴上四个特定的位置。现把乙分子从a处由静止释放,则

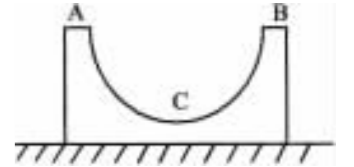


- 18. 如图所示为理想变压器的变器,三个灯泡L1、L2、L3都标有“5V5W”,L4标有“5V10W”,若它们都能正常发光,则变压器原副线圈匝数比n1:n2和ab间电压U应为

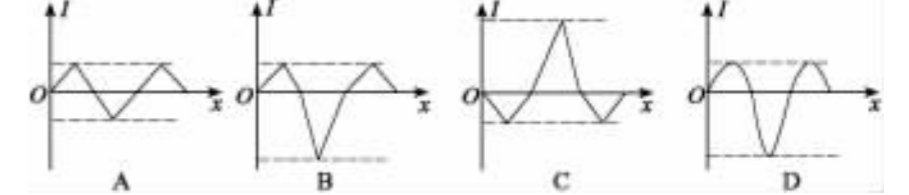
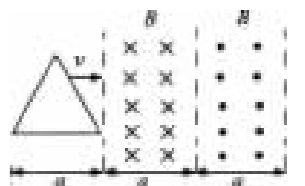


- 19. 质量为m的小球A以水平初速度v0与原来静止在光滑水平面上的质量为3m与A球等大的小球B发生正碰。已知碰撞过程中A球的动能减少了75%,则碰撞后B球的动能可能是

- 20. 如图所示,半圆形光滑槽固定在有匀强磁场区域的水面上,磁场方向与纸面垂直。将质量为m的带电小球自槽口A处由静止释放,小球到达最低点C处时,恰对槽无压力,则小球在以后的运动中对C点的最大压力为



- 21. 如图所示,一个边长为a、电阻为R的等边三角形线框,在外力作用下以速度v匀速的穿过宽均为a的两个匀强磁场,这两个磁场的磁感强度大小均为B,方向相反。线框运动方向与底边平行且与磁场边缘垂直。取逆时针方向的电流为正,若从图示位置开始,线框中产生的感应电流I与沿运动方向的位移x之间的函数图像,下面四个图中正确的是



第II卷(非选择题共10题,共174分)

- 22. (16分) (1)用一主尺最小分度为1mm,游标上有20个分度的卡尺测量一工件的长度,如图所示。由此读出工件的长度为 mm。

