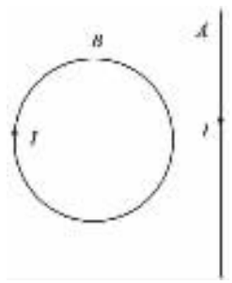
2005 年普通高等学校招生全国统一考试(上海卷)

6.A

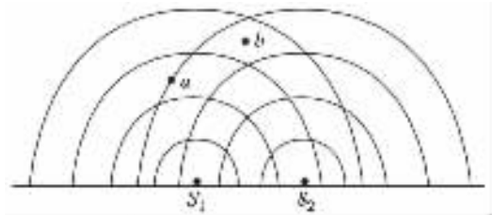
物　　理

一、(20 分)填空题,本大题共 5 小题,每小题 4 分,答案写在题中横线上的空白处或指定位置,不要求写出演算过程.

1. 通电直导线 A 与圆形通电导线环 B 固定放置在同一水平面上,通有如图所示的电流时,通电直导线 A 受到水平向_____的安培力作用,当 A、B 中电流大小保持不变,但同时改变方向时,通电直导线 A 所受到的安培力方向水平向_____.



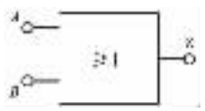
2. 如图所示,实线表示两个相干波源 S_1、S_2 发出的波的波峰位置,则图中的_____点为振动加强的位置,图中的_____点为振动减弱的位置.



3. 对"落体运动快慢""力与物体运动关系"等问题,亚里士多德和伽利略存在着不同的观点,请完成下表:

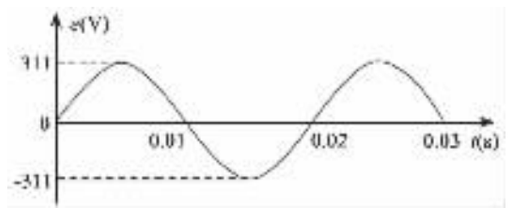
	亚里士多德的观点	伽利略的观点
落体运动快慢	重的物体下落快,轻的物体下落慢	
力与物体运动关系		维持物体运动不需要力

4. 下面是逻辑电路图及其真值表,此逻辑电路为_____门电路,在真值表中 X 处的逻辑值为_____.

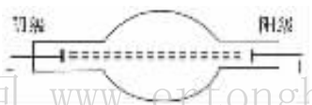


输入		输出
A	B	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	X
1	1	1

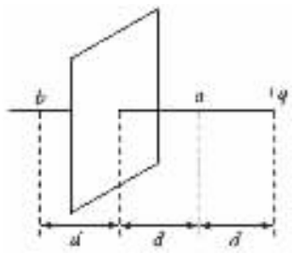
5. 正弦交流电是自闭合线圈在匀强磁场中匀速转动产生的,线圈中感应电动势随时间变化的规律如图所示,则此感应电动势的有效值为_____ V,频率为_____ Hz.



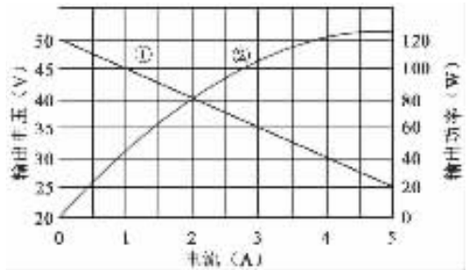
6. 阴极射线是从阴极射线管的阴极发出的高速运动的粒子流,这些微观粒子是_____,若在如图所示的阴极射线管中部加上垂直于纸面向里的磁场,阴极射线将_____(填"向上""向下""向里""向外")偏转.



7. 如图,带电量为 $+q$ 的点电荷与均匀带电薄板相距为 $2d$,点电荷到带电薄板的垂线通过板的几何中心.若图中 a 点处的电场强度为零,根据对称性,带电薄板在图中 b 点处产生的电场强度大小为_____,方向_____.(静电力恒量为 k)



8. 下图中图线①表示某电池组的输出电压—电流关系,图线②表示其输出功率—电流关系.该电池组的内阻为_____ Ω,当电池组的输出功率为 120 W 时,电池组的输出电压是_____ V.



二、(40 分)选择题,本大题共 8 小题,每小题 5 分,每小题给出的四个答案中,至少有一个是正确的,把正确答案全选出来,并将正确答案前面的字母填写在题后的方括号内,每一小题全选对的得 5 分;选对但不全,得部分分;有选错或不答的,得 0 分,填写在方括号外的字母,不作为选出的答案.

9. 2005 年被联合国定为"世界物理年",以表彰爱因斯坦对科学的贡献,爱因斯坦对物理学的贡献有　　(　　)

A. 创立"相对论"　　B. 发现"X 射线"

C. 提出"光子说"　　D. 建立"原子核式模型"

10. 卢瑟福通过实验首次实现了原子核的人工转变,核反应方程为 ${}^{4}_{2}\mathrm{He}+{}^{14}_{7}\mathrm{N}\longrightarrow{}^{17}_{8}\mathrm{O}+{}^{1}_{1}\mathrm{H}$.下列说法中正确的是(　　)

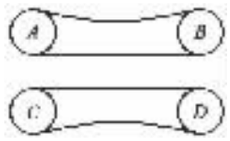
A. 通过此实验发现了质子

B. 实验中利用了放射源放出的 r 射线

C. 实验中利用了放射源放出的 a 射线

D. 原子核在人工转变过程中,电荷数可能不守恒

11. 对如图所示的皮带传动装置,下列说法中正确的是(　　)



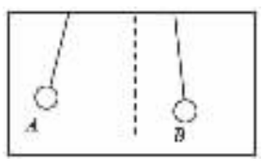
A. A 轮带动 B 轮沿逆时针方向旋转

B. B 轮带动 A 轮沿逆时针方向旋转

C. C 轮带动 D 轮沿顺时针方向旋转

D. D 轮带动 C 轮沿顺时针方向旋转

12. 如图所示,A、B 分别为单摆作简谐振动时摆球的不同位置,其中,位置 A 为摆球摆动的最高位置,虚线为过悬点的竖直线,以摆球最低位置为重力势能零点,则摆球在摆动过程中(　　)



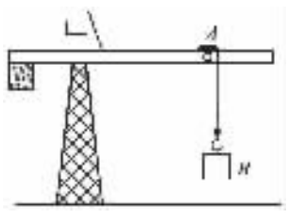
A. 位于 B 处时动能最大

B. 位于 A 处时势能最大

C. 在位置 A 的势能大于在位置 B 的动能

D. 在位置 B 的机械能大于在位置 A 的机械能

13. 如图所示的塔吊臂上有一可以沿水平方向运动的小车 A,小车下装有吊着物体 B 的吊钩,在小车 A 与物体 B 以相同的水平速度沿吊臂方向匀速运动的同时,吊钩将物体 B 向上吊起,A、B 之间的距离以 $d=H-2t^2$(SI)(SI 表示国际单位制,式中 H 为吊臂离地面的高度)规律变化,则物体作(　　)



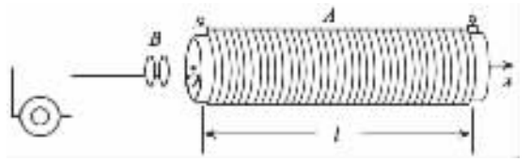
A. 速度大小不变的曲线运动

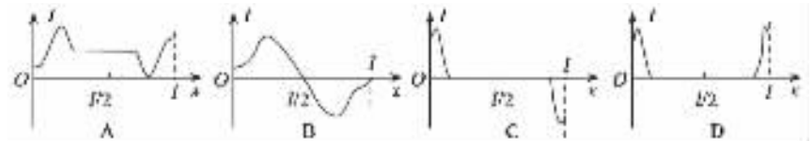
B. 速度大小增加的曲线运动

C. 加速度大小方向均不变的曲线运动

D. 加速度大小方向均变化的曲线运动

14. 如图所示,A 是长直密绕通电螺线管,小线圈 B 与电流表连接,并沿 A 的轴线 Ox 从 O 点自左向右匀速穿过螺线管 A,能正确反映通过电流表中电流 I 随 x 变化规律的是(　　)



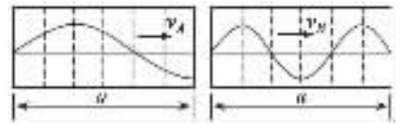


15. 在场强大小为 E 的匀强电场中,一质量为 m、带电量为 $+q$ 的物体以某一初速沿电场反方向作匀减速直线运动,其加速度大小为 $0.8\,qE/m$,物体运动 S 距离时速度变为零,则(　　)

A. 物体克服电场力做功 qES　　B. 物体的电势能减少了 $0.8\,qES$

C. 物体的电势能增加了 qES　　D. 物体的动能减少了 $0.8\,qES$

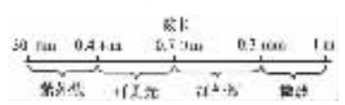
16. A、B 两列波在某时刻的波形如图所示,经过 $t=T_A$ 时间(T_A 为波 A 的周期),两波再次出现如图波形,则两波的波速之比 $v_A:v_B$ 可能是(　　)



A. 1∶3　　B. 1∶2　　C. 2∶1　　D. 3∶1

三、(32 分)实验题.

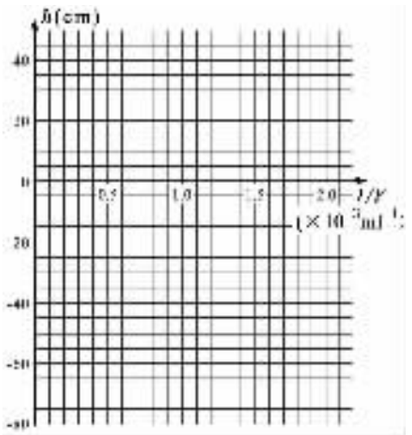
17. (6 分)部分电磁波的大致波长范围如图所示,若要利用缝宽与手指宽度相当的缝获得明显的衍射现象,可选用_____波段的电磁波,其原因是_____.

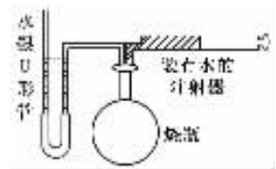


18. (6 分)一同学用下图装置研究一定质量气体的压强与体积的关系,实验过程中温度保持不变,最初,U 形管两臂中的水银面齐平,烧瓶中无水,当用注射器往烧瓶中注入水时,U 形管两管中的水银面出现高度差,实验的部分数据记录在下表.

(1)根据表中数据,在右图中画出该实验的 $h-1/V$ 关系图线.

(2)实验时,大气压强 $p_0=$____cmHg.



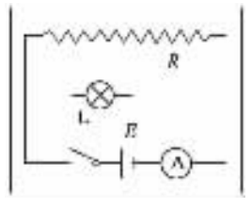


气体体积 V(ml)	800	674	600	531	500
水银面高度差 h(cm)	0	14.0	25.0	38.0	45.0

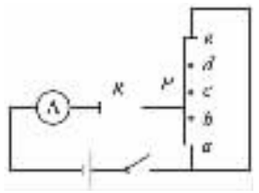
需要全本请访问 www.ertongbook.com

6.B

19.(6 分)一根长为 1 m 的均匀电阻丝需与一“10 V,5 W”的灯同时工作,电源电压恒为 100 V,电阻丝阻值 $R=100\ \Omega$(其阻值不随温度变化),现利用分压电路从电阻丝上获取电能,使灯正常工作.(1)在右面方框中完成所需电路;(2)电路中电流表的量程应选择_____(选填:“0～0.6 A”或“0～3 A”);(3)灯正常工作时,与其并联的电阻丝长度为_____ m(计算时保留小数点后二位).



20.(7 分)两实验小组使用相同规格的元件,按右图电路进行测量,他们将滑动变阻器的滑片 P 分别置于 a、b、c、d、e 五个间距相同的位置(a、e 为滑动变阻器的两个端点),把相应的电流表示数记录在表一、表二中.对比两组数据,发现电流表示数的变化趋势不同,经检查,发现其中一个实验组使用的滑动变阻器发生断路.



(1)滑动变阻器发生断路的是第____实验组;断路发生在滑动变阻器____段.

(2)表二中,对应滑片 P 在 X(d、e 之间的某一点)处的电流表示数的可能值为:

A. 0.16 A　　B. 0.26 A　　C. 0.36 A　　D. 0.46 A

表一(第一实验组)

P 的位置	a	b	c	d	e	
Ⓐ的示数(A)	0.84	0.48	0.42	0.48	0.84	

表二(第二实验组)

P 的位置	a	b	c	d	X	e
Ⓐ的示数(A)	0.84	0.42	0.28	0.21		0.84

21.(7 分)科学探究活动通常包括以下环节:提出问题,作出假设,制定计划,搜集证据,评估交流等,一组同学研究“运动物体所受空气阻力与运动速度关系”的探究过程如下:

A. 有同学认为:运动物体所受空气阻力可能与其运动速度有关

B. 他们计划利用一些“小纸杯”作为研究对象,用超声测距仪等仪器测量“小纸杯”在空中直线下落时的下落距离、速度随时间变化的规律,以验证假设

C. 在相同实验条件下,同学们首先测量了单只“小纸杯”在空中下落过程中不同时刻的下落距离.将数据填入下表中,图(a)是对应的位移—时间图线,然后将不同数量的“小纸杯”叠放在一起从空中下落,分别测出它们的速度—时间图线,如图(b)中图线 1,2,3,4,5 所示

D. 同学们对实验数据进行分析、归纳后,证实了他们的假设

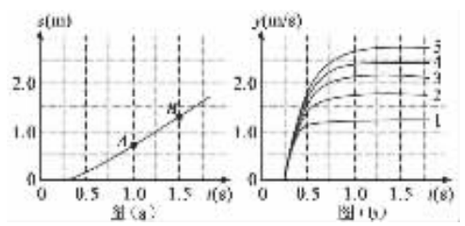
回答下列提问:

(1)与上述过程中 A、C 步骤相应的科学探究环节分别是_____、_____.

(2)图(a)中的 AB 段反映了运动物体在作_____运动,表中 X 处的值为_____

(3)图(b)中各条图线具有共同特点,“小纸杯”在下落的开始阶段作_____运动,最后“小纸杯”作_____运动.

(4)比较图(b)中的图线 1 和 5,指出在 1.0～1.5 s 时间段内,速度随时间变化关系的差异:_____。



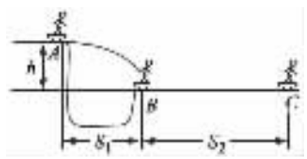
时间(s)	下落距离(m)
0.0	0.000
0.4	0.036
0.8	0.469
1.2	0.957
1.6	1.447
2.0	X

四、(58 分)计算题.

22.(10 分)某滑板爱好者在离地 $h=1.8$ m 高的平台上滑行,水平离开 A 点后落在水平地面的 B 点,其水平位移 $S_1=3$ m,着地时由于存在能量损失,着地后速度变为 $v=4$ m/s,并以此为初速沿水平地面滑行 $S_2=8$ m 后停止,已知人与滑板的总质量 $m=60$ kg,求

(1)人与滑板在水平地面滑行时受到的平均阻力大小;

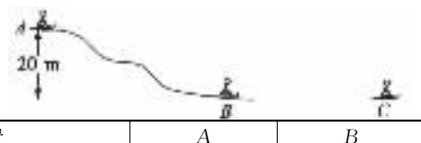
(2)人与滑板离开平台时的水平初速度.(空气阻力忽略不计,$g=10$ m/s^2)



23.(10 分)如图所示,某人乘雪橇从雪坡经 A 点滑至 B 点,接着沿水平路面滑至 C 点停止,人与雪橇的总质量为 70 kg,表中记录了沿坡滑下过程中的有关数据,请根据图表中的数据解决下列问题:

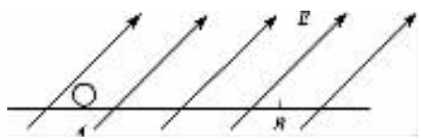
(1)人与雪橇从 A 到 B 的过程中,损失的机械能为多少?

(2)设人与雪橇在 BC 段所受阻力恒定,求阻力大小.($g=10$ m/s^2)



位置	A	B	C
速度(m/s)	2.0	12.0	0
时刻(s)	0	4	10

24.(10 分)如图所示,带正电小球质量为 $m=1\times10^{-1}$ kg,带电量为 $q=10^{-6}$ C,置于光滑绝缘水平面上的 A 点.当空间存在着斜向上的匀强电场时,该小球从静止开始始终沿水平面做匀加速直线运动.当运动到 B 点时,测得其速度 $v_m=1.5$ m/s,此时小球的位移为 $S=0.15$ m.求此匀强电场场强 E 的取值范围.($g=10$ m/s^2)

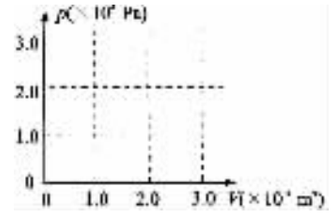


某同学求解如下:设电场方向与水平面之间夹角为 θ 由动能定理 $qES\cos\theta=\frac{1}{2}mv_B^2-0$

得 $E=\frac{mv_B^2}{2qS\cos\theta}=\frac{75\ 000}{\cos\theta}$ V/m.由题意可知 $\theta>0$,所以当 $E>7.5\times10^4$ V/m 时小球将始终沿水平面做匀加速直线运动.

经检查,计算无误.该同学所得结论是否有完善之处?若有请予以补充.

25.(10 分)内壁光滑的导热气缸竖直浸放在盛有冰水混合物的水槽中,用不计质量的活塞封闭压强为 1.0×10^5 Pa、体积为 2.0×10^{-3} m^3 的理想气体.现在活塞上方缓缓倒上沙子,使封闭气体的体积变为原来的一半,然后将气缸移出水槽,缓慢加热,使气体温度变为 127℃.(1)求气缸内气体的最终体积;(2)在 $p-V$ 图上画出整个过程中气缸内气体的状态变化.(大气压强为 1.0×10^5 Pa)



26.(14 分)如图所示,处于匀强磁场中的两根足够长、电阻不计的平行金属导轨相距 1 m,导轨平面与水平面成 $\theta=37°$角,下端滑连接阻值为 R 的电阻,匀强磁场方向与导轨平面垂直,质量为 0.2 kg,电阻不计的金属棒放在两导轨上,棒与导轨垂直并保持良好接触,它们之间的动摩擦因数为 0.25.

(1)求金属棒沿导轨由静止开始下滑时的加速度大小;

(2)当金属棒下滑速度达到稳定时,电阻 R 消耗的功率为 8 W,求该速度的大小;

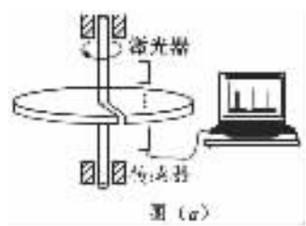
(3)在上问中,若 $R=2\ \Omega$,金属棒中的电流方向由 a 到 b,求磁感应强度的大小与方向.($g=10$ m/s^2,$\sin37°=0.6$,$\cos37°=0.8$)

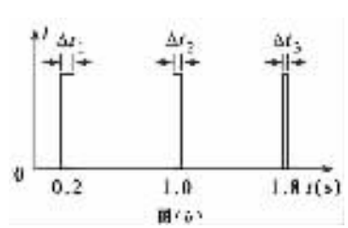
27.(14 分)一水平放置的圆盘绕竖直固定轴转动,在圆盘上沿半径开有一条宽度为 2 mm 的均匀狭缝,将激光器与传感器上下对准,使二者间连线与转轴平行,分别置于圆盘的上下两侧,且可以同步地沿圆盘半径方向匀速移动,激光器连续向下发射激光束,在圆盘转动过程中,当狭缝经过激光器与传感器之间时,传感器接收到一个激光信号,并将其输入计算机,经处理后画出相应图线,图(a)为该装置示意图,图(b)为所接收的光信号随时间变化的图线,横坐标表示时间,纵坐标表示接收到的激光信号强度,图中 $\Delta t_1=1.0\times1.0^{-3}$ s,$\Delta t_2=0.8\times10^{-3}$ s.

(1)利用图(b)中的数据求 1 s 时圆盘转动的角速度;

(2)说明激光器和传感器沿半径移动的方向;

(3)求图(b)中第三个激光信号的宽度 Δt_3.





天利38套 7.A

2005年普通高等学校招生全国统一考试(广东卷)

物　　理

第Ⅰ卷(选择题　共40分)

一、本题共10小题,每小题4分,共40分.在每小题给出的四个选项中,有的小题只有一个选项正确,有的小题有多个选项正确.全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的或不答的得0分.

1. 一汽车在路面情况相同的公路上直线行驶,下面关于车速、惯性、质量和滑行路程的讨论,正确的是　(　)
   A. 车速越大,它的惯性越大
   B. 质量越大,它的惯性越大
   C. 车速越大,刹车后滑行的路程越长
   D. 车速越大,刹车后滑行的路程越长,所以惯性越大

2. 下列说法不正确的是　(　)
   A. ${}_1^2\mathrm{H}+{}_1^3\mathrm{H}\rightarrow{}_2^4\mathrm{He}+{}_0^1\mathrm{n}$ 是聚变
   B. ${}_{92}^{235}\mathrm{U}+{}_0^1\mathrm{n}\rightarrow{}_{54}^{140}\mathrm{Xe}+{}_{38}^{94}\mathrm{Sr}+2{}_0^1\mathrm{n}$ 是裂变
   C. ${}_{88}^{226}\mathrm{Ra}\rightarrow{}_{86}^{222}\mathrm{Rn}+{}_2^4\mathrm{He}$ 是 α 衰变
   D. ${}_{11}^{24}\mathrm{Na}\rightarrow{}_{12}^{24}\mathrm{Mg}+{}_{-1}^{0}\mathrm{e}$ 是裂变

3. 一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波,$t=0$ 时刻的波形如图1中实线所示,$t=0.2$ s时刻的波形如图1中的虚线所示,则　(　)
   A. 质点 P 的运动方向向右
   B. 波的周期可能为 0.27 s
   C. 波的频率可能为 1.25 Hz
   D. 波的传播速度可能为 20 m/s

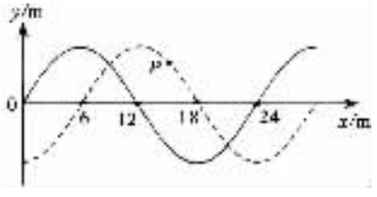
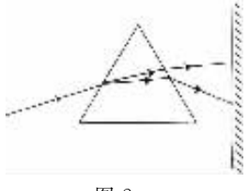


图1

4. 封闭在气缸内一定质量的气体,如果保持气体体积不变,当温度升高时,以下说法正确的是　(　)
   A. 气体的密度增大
   B. 气体的压强增大
   C. 气体分子的平均动能减小
   D. 每秒撞击单位面积器壁的气体分子数增多

5. 如图2所示,一束白光通过玻璃棱镜发生色散现象,下列说法正确的是　(　)
   A. 红光的偏折最大,紫光的偏折最小
   B. 红光的偏折最小,紫光的偏折最大
   C. 玻璃对红光的折射率比紫光大
   D. 玻璃中紫光的传播速度比红光大


图2

6. 如图3所示,两根足够长的固定平行金属光滑导轨位于同一水平面,导轨上横放着两根相同的导体棒 ab、cd 与导轨构成矩形回路.导体棒的两端连接着处于压缩状态的两根轻质弹簧,两棒的中间用细线绑住,它们的电阻均为 R,回路上其余部分的电阻不计.在导轨平面内两导轨间有一竖直向下的匀强磁场.开始时,导体棒处于静止状态.剪断细线后,导体棒在运动过程中　(　)
   A. 回路中有感应电动势
   B. 两根导体棒所受安培力的方向相同
   C. 两根导体棒和弹簧构成的系统动量守恒、机械能守恒
   D. 两根导体棒和弹簧构成的系统动量守恒、机械能不守恒

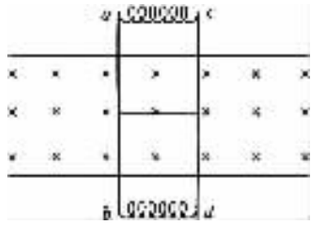


图3

7. 光纤通信是一种现代通信手段,它可以提供大容量、高速度、高质量的通信服务.目前,我国正在大力建设高质量的宽带光纤通信网络.下列说法正确的是　(　)
   A. 光纤通信利用光作为载体来传递信息
   B. 光导纤维传递光信号是利用光的衍射原理
   C. 光导纤维传递光信号是利用光的色散原理
   D. 目前广泛应用的光导纤维是一种非常细的特制玻璃丝

8. 关于电磁场和电磁波,下列说法正确的是　(　)
   A. 电磁波是横波
   B. 电磁波的传播需要介质
   C. 电磁波能产生干涉和衍射现象
   D. 电磁波中电场和磁场的方向处处相互垂直

9. 钳形电流表的外形和结构如图4(a)所示.图4(a)中电流表的读数为1.2 A.图4(b)中用同一电缆线绕了3匝,则　(　)
   A. 这种电流表能测直流电流,图4(b)的读数为2.4 A
   B. 这种电流表能测交流电流,图4(b)的读数为0.4 A
   C. 这种电流表能测交流电流,图4(b)的读数为3.6 A
   D. 这种电流表既能测直流电流,又能测交流电流,图4(b)的读数为3.6 A

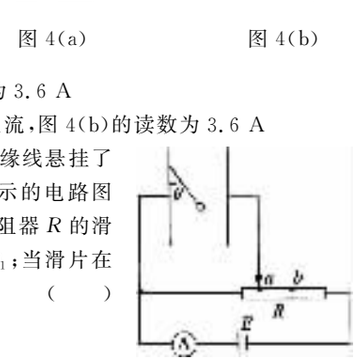


图4(a)　　图4(b)

10. 竖直放置的一对平行金属板的左极板上用绝缘线悬挂了一个带正电的小球,将平行金属板按图5所示的电路图连接.绝缘线与左极板的夹角为 θ.当滑动变阻器 R 的滑片在 a 位置时,电流表的读数为 I_1,夹角为 θ_1;当滑片在 b 位置时,电流表的读数为 I_2,夹角为 θ_2,则　(　)
    A. $\theta_1<\theta_2$,$I_1<I_2$
    B. $\theta_1>\theta_2$,$I_1>I_2$
    C. $\theta_1=\theta_2$,$I_1=I_2$
    D. $\theta_1<\theta_2$,$I_1=I_2$

图5

第Ⅱ卷(非选择题　共110分)

二、本题共8小题,共110分.按题目要求作答.解答题应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤.只写出最后答案的不能得分.有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位.

11. (9分)
    (1)如图6所示,在"用双缝干涉测光的波长"实验中,光具座上放置的光学元件依次为①光源、②_____、③_____、④_____、⑤遮光筒、⑥光屏.对于某种单色光,为增加相邻亮纹(暗纹)间的距离,可采取_____或_____的方法.

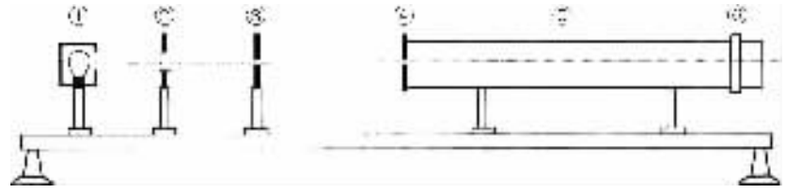


图6

    (2)如图7所示,某同学在做"研究匀变速直线运动"实验中,由打点计时器得到表示小车运动过程的一条清晰纸带,纸带上两相邻计数点的时间间隔为 $T=0.10$ s,其中 $S_1=7.05$ cm、$S_2=7.68$ cm、$S_3=8.33$ cm、$S_4=8.95$ cm、$S_5=9.61$ cm、$S_6=10.26$ cm,则 A 点处瞬时速度的大小是_____ m/s,小车运动的加速度计算表达式为_____,加速度的大小是_____ m/s^2(计算结果保留两位有效数字).

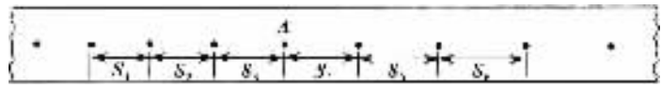


图7

12. (11分)热敏电阻是传感电路中常用的电子元件.现用伏安法研究热敏电阻在不同温度下的伏安特性曲线,要求特性曲线尽可能完整.已知常温下待测热敏电阻的阻值约4～5 Ω.热敏电阻和温度计插入带塞的保温杯中,杯内有一定量的冷水,其他备用的仪表和器具有:盛有热水的热水瓶(图中未画出)、电源(3 V、内阻可忽略)、直流电流表(内阻约1 Ω)、直流电压表(内阻约5 kΩ)、滑动变阻器(0～20 Ω)、开关、导线若干.
    (1)在图8(a)的方框中画出实验电路图,要求测量误差尽可能小.
    (2)根据电路图,在图8(b)的实物图上连线.
    (3)简要写出完成接线后的主要实验步骤_____.

图8(a)

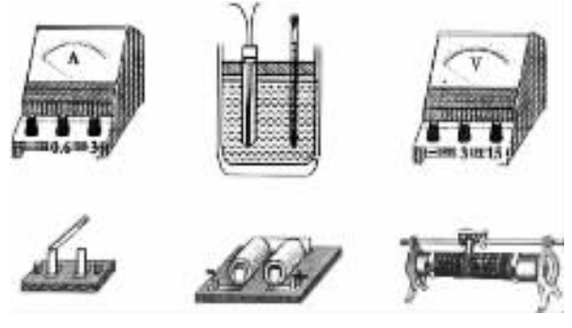


图8(b)

7.B

13.(16 分)

(1)如图 9 所示,氢原子从 $n>2$ 的某一能级跃迁到 $n=2$ 的能级,辐射出能量为 2.55 eV 的光子.问最少要给基态的氢原子提供多少电子伏特的能量,才能使它辐射上述能量的光子?请在图 9 中画出获得该能量后的氢原子可能的辐射跃迁图.



图 9

(2)热力学第二定律常见的表述有两种.

第一种表述:不可能使热量由低温物体传递到高温物体,而不引起其他变化;

第二种表述:不可能从单一热源吸收热量并把它全部用来做功,而不引起其他变化.

图 10(a)是根据热力学第二定律的第一种表述画出的示意图:外界对致冷机做功,使热量从低温物体传递到高温物体.请你根据第二种表述完成示意图 10(b).根据你的理解,热力学第二定律的实质是_____.

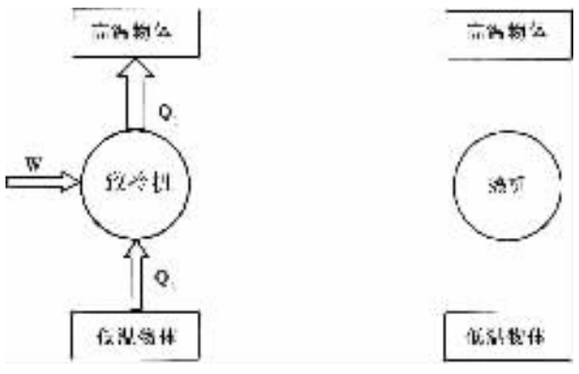


图 10(a)

图 10(b)

14.(12 分)如图 11 所示,半径 $R=0.40$ m 的光滑半圆环轨道处于竖直平面内,半圆环与粗糙的水平地面相切于圆环的端点 A.一质量 $m=0.10$ kg的小球,以初速度 $v_0=7.0$ m/s 在水平地面上向左作加速度 $a=3.0$ m/s^2 的匀减速直线运动,运动 4.0 m 后,冲上竖直半圆环,最后小球落在 C 点.求 A、C 间的距离(取重力加速度 $g=10$ m/s^2).

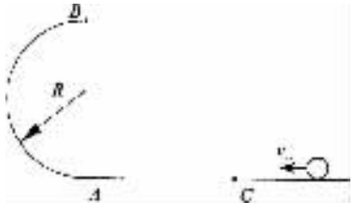


图 11

15.(13 分)已知万有引力常量 G,地球半径 R,月球和地球之间的距离 r,同步卫星距地面的高度 h,月球绕地球的运转周期 T_1,地球的自转周期 T_2,地球表面的重力加速度 g.某同学根据以上条件,提出一种估算地球质量 M 的方法:

同步卫星绕地心作圆周运动,由 $G\frac{Mm}{h^2}=m(\frac{2\pi}{T_2})^2h$ 得 $M=\frac{4\pi^2h^3}{GT_2^2}$

(1)请判断上面的结果是否正确,并说明理由.如不正确,请给出正确的解法和结果.

(2)请根据已知条件再提出两种估算地球质量的方法并解得结果.

16.(16 分)如图 12 所示,在一个圆形区域内,两个方向相反且都垂直于纸面的匀强磁场分布在以直径 A_2A_4 为边界的两个半圆形区域Ⅰ、Ⅱ中,A_2A_4 与 A_1A_3 的夹角为 60°.一质量为 m、带电量为 $+q$ 的粒子以某一速度从Ⅰ区的边缘点 A_1 处沿与 A_1A_3 成 30°角的方向射入磁场,随后该粒子以垂直于 A_2A_4 的方向经过圆心 O 进入Ⅱ区,最后再从 A_4 处射出磁场.已知该粒子从射入到射出磁场所用的时间为 t,求Ⅰ区和Ⅱ区中磁感应强度的大小(忽略粒子重力).

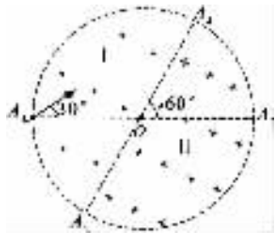


图 12

17.(16 分)如图 13 所示,一半径为 r 的圆形导线框内有一匀强磁场,磁场方向垂直于导线框所在平面,导线框的左端通过导线接一对水平放置的平行金属板,两板间的距离为 d,板长为 l.$t=0$ 时,磁场的磁感应强度 B 从 B_0 开始均匀增大,同时,在板 2 的左端且非常靠近板 2 的位置有一质量为 m、带电量为 $-q$ 的液滴以初速度 v_0 水平向右射入两板间,该液滴可视为质点.

(1)要使该液滴能从两板间射出,磁感应强度随时间的变化率 K 应满足什么条件?

(2)要使该液滴能从两板间右端的中点射出,磁感应强度 B 与时间 t 应满足什么关系?

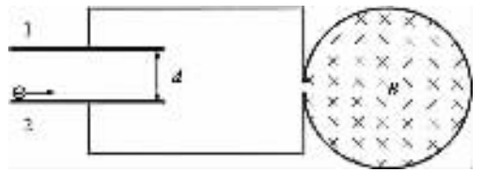


图 13

18.(17 分)如图 14 所示,两个完全相同的质量为 m 的木板 A、B 置于水平地面上,它们的间距 $S=2.88$ m.质量为 $2m$、大小可忽略的物块 C 置于 A 板的左端.C 与 A 之间的动摩擦因数为 $\mu_1=0.22$,A、B 与水平地面之间的动摩擦因数为 $\mu_2=0.10$,最大静摩擦力可认为等于滑动摩擦力.开始时,三个物体处于静止状态.现给 C 施加一个水平向右,大小为 $\frac{2}{5}mg$ 的恒力 F,假定木板 A、B 碰撞时间极短且碰撞后粘连在一起.要使 C 最终不脱离木板,每块木板的长度至少应为多少?

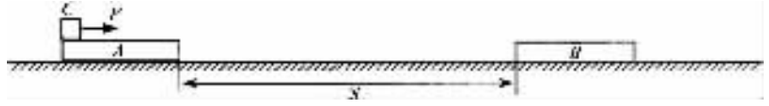


图 14

2005 年普通高等学校招生全国统一考试(江苏卷)

8.A

物　　理

第Ⅰ卷(选择题　共 40 分)

一、本题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分. 在每小题给出的四个选项中,有的小题只有一个选项正确,有的小题有多个选项正确. 全部选对的得 4 分,选不全的得 2 分,有选错或不答的得 0 分.

1. 下列核反应或核衰变方程中,符号"X"表示中子的是 (　　)

A. ${}^{9}_{4}\mathrm{Be}+{}^{4}_{2}\mathrm{He}\rightarrow{}^{12}_{6}\mathrm{C}+\mathrm{X}$

B. ${}^{14}_{7}\mathrm{N}+{}^{4}_{2}\mathrm{He}\rightarrow{}^{17}_{8}\mathrm{O}+\mathrm{X}$

C. ${}^{204}_{80}\mathrm{Hg}+{}^{1}_{0}\mathrm{n}\rightarrow{}^{202}_{78}\mathrm{Pt}+2{}^{1}_{1}\mathrm{H}+\mathrm{X}$

D. ${}^{239}_{92}\mathrm{U}\rightarrow{}^{239}_{93}\mathrm{Np}+\mathrm{X}$

2. 为了强调物理学对当今社会的重要作用并纪念爱因斯坦,2004 年联合国第 58 次大会把 2005 年定为国际物理年. 爱因斯坦在 100 年前发表了 5 篇重要论文,内容涉及狭义相对论、量子论和统计物理学,对现代物理学的发展作出了巨大贡献. 某人学了有关的知识后,有如下理解,其中正确的是 (　　)

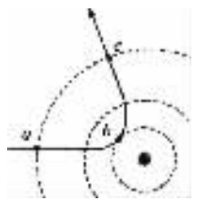
A. 所谓布朗运动就是液体分子的无规则运动

B. 光既具有波动性,又具有粒子性

C. 在光电效应的实验中,入射光强度增大,光电子的最大初动能随之增大

D. 质能方程表明:物体具有的能量与它的质量有简单的正比关系

3. 根据 α 粒子散射实验,卢瑟福提出了原子的核式结构模型. 图中虚线表示原子核所形成的电场的等势线,实线表示一个 α 粒子的运动轨迹. 在 α 粒子从 a 运动到 b、再运动到 c 的过程中,下列说法中正确的是 (　　)



A. 动能先增大,后减小

B. 电势能先减小,后增大

C. 电场力先做负功,后做正功,总功等于零

D. 加速度先变小,后变大

4. 某气体的摩尔质量为 M,摩尔体积为 V,密度为 ρ,每个分子的质量和体积分别为 m 和 V_0,则阿伏加德罗常数 N_A 可表示为 (　　)

A. $N_A=\dfrac{V}{V_0}$　　B. $N_A=\dfrac{\rho V}{m}$

C. $N_A=\dfrac{M}{m}$　　D. $N_A=\dfrac{M}{\rho V_0}$

5. 某人造卫星运动的轨道可近似看作是以地心为中心的圆. 由于阻力作用,人造卫星到地心的距离从 r_1 慢慢变到 r_2,用 E_{K1}、E_{K2} 分别表示卫星在这两个轨道上的动能,则 (　　)

A. $r_1<r_2$,$E_{K1}<E_{K2}$　　B. $r_1>r_2$,$E_{K1}<E_{K2}$

C. $r_1<r_2$,$EKt>Era$　　D. $r_1>r_2$,$E_{K1}>E_{K2}$

6. 在中子衍射技术中,常利用热中子研究晶体的结构,因为热中子的德布罗意波长与晶体中原子间距相近. 已知中子质量 $m=1.67\times10^{-27}$ kg,普朗克常量 $h=6.63\times10^{-34}$ J·s,可以估算德布罗意波长 $\lambda=1.82\times10^{-10}$ m 的热中子动能的数量级为 (　　)

A. 10^{-17} J　　B. 10^{-19} J

C. 10^{-21} J　　D. 10^{-24} J

7. 下列关于分子力和分子势能的说法中,正确的是 (　　)

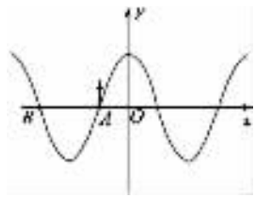
A. 当分子力表现为引力时,分子力和分子势能总是随分子间距离的增大而增大

B. 当分子力表现为引力时,分子力和分子势能总是随分子间距离的增大而减小

C. 当分子力表现为斥力时,分子力和分子势能总是随分子间距离的减小而增大

D. 当分子力表现为斥力时,分子力和分子势能总是随分子间距离的减小而减小

8. 一列简谐横波沿 x 轴传播. $T=0$ 时的波形如图所示,质点 A 与质点 B 相距 1 m,A 点速度沿 y 轴正方向;$t=0.02$ s 时,质点 A 第一次到达正向最大位移处. 由此可知 (　　)



A. 此波的传播速度为 25 m/s

B. 此波沿 x 轴负方向传播

C. 从 $t=0$ 时起,经过 0.04 s,质点 A 沿波传播方向迁移了 1 m

D. 在 $t=0.04$ s 时,质点 B 处在平衡位置,速度沿 y 轴负方向

9. 分别以 P、V、T 表示气体的压强、体积、温度. 一定质量的理想气体,其初始状态表示为 $(P_0、V_0、T_0)$. 若分别经历如下两种变化过程: (　　)

①从 $(P_0、V_0、T_0)$ 变为 $(P_1、V_1、T_1)$ 的过程中,温度保持不变 $(T_1=T_0)$;

②从 $(P_0、V_0、T_0)$ 变为 $(P_2、V_2、T_2)$ 的过程中,既不吸热,也不放热.

在上述两种变化过程中,如果 $V_1=V_2>V_0$,则 (　　)

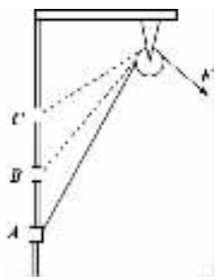
A. $P_1>P_2$,$T_1>T_2$

B. $P_1>P_2$,$T_1<T_2$

C. $P_1<P_2$,$T_1<T_2$

D. $P_1<P_2$,$T_1>T_2$

10. 如图所示,固定的光滑竖直杆上套着一个滑块,用轻绳系着滑块绕过光滑的定滑轮,以大小恒定的拉力 F 拉绳,使滑块从 A 点起由静止开始上升. 若从 A 点上升至 B 点和从 B 点上升至 C 点的过程中拉力 F 做的功分别为 W_1、W_2,滑块经 B、C 两点时的动能分别为 E_{KB}、E_{KC},图中 $AB=BC$,则一定有 (　　)



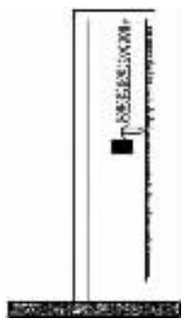
A. $W_1>W_2$　　B. $W_1<W_2$

C. $E_{KB}>E_{KC}$　　D. $E_{KB}<E_{KC}$

第Ⅱ卷(非选择题　共 110 分)

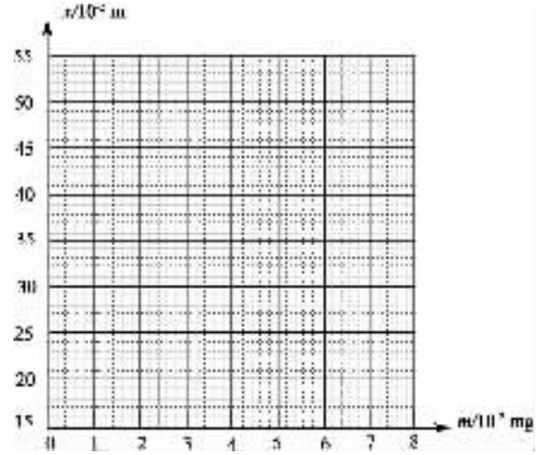
二、本题共 2 小题,共 22 分.

11. (10 分)某同学用如图所示装置做探究弹力和弹簧伸长关系的实验. 他先测出不挂砝码时弹簧下端指针所指的标尺刻度,然后在弹簧下端挂上砝码,并逐个增加砝码,测出指针所指的标尺刻度,所得数据列表如下:(重力加速度 $g=9.8$ m/s^2)



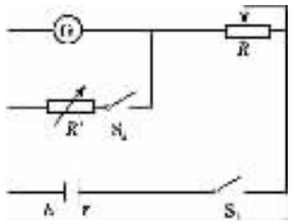
砝码质量 $m/10^2$ g	0	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
标尺刻度 $x/10^{-2}$ m	15.00	18.94	22.82	26.78	30.66	34.60	42.00	54.50

(1)根据所测数据,在坐标纸上作出弹簧指针所指的标尺刻度底与砝码质量 m 的关系曲线.



(2)根据所测得的数据和关系曲线可以判断,在_____范围内弹力大小与弹簧伸长关系满足胡克定律. 这种规格弹簧的劲度系数为_____N/m.

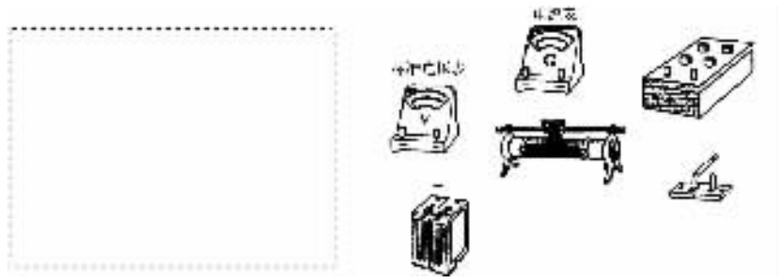
12. (12 分)将满偏电流 $I_g=300$ μA、内阻未知的电流表Ⓖ改装成电压表并进行核对.



(1)利用如图所示的电路测量电流表Ⓖ的内阻(图中电源的电动势 $E=4$ V):先闭合 S_1,调节 R,使电流表指针偏转到满刻度;再闭合 S_2,保持 R 不变,调节 R',使电流表指针偏转到满刻度的 $\frac{2}{3}$,读出此时 R' 的阻值为 200 Ω,则电流表内阻的测量值 $R_g=$_____Ω.

(2)将该表改装成量程为 3 V 的电压表,需_____(填"串联"或"并联")阻值为 $R_0=$_____Ω 的电阻.

(3)把改装好的电压表与标准电压表进行核对,试画出实验电路图和实物连接图.



三、(第 13 小题)、本题满分 14 分. 解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤,只写出最后答案的不能得分. 有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位.

13. (14 分)A、B 两小球同时从距地面高为 $h=15$ m 处的同一点抛出,初速度大小均为 $v_0=$ m/s. A 球竖直向下抛出,B 球水平抛出,空气阻力不计,重力加速度取 $g=10$ m/s^2. 求:

(1)A 球经多长时间落地?

(2)A 球落地时,A、B 两球间的距离是多少?

需要全本请访问 www.ertongbook.com

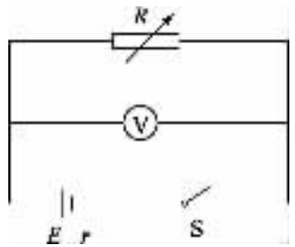
8.B

四、(第 14 小题)、本题满分 12 分. 解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤. 只写出最后答案的不能得分. 有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位.

14. (12 分)如图所示,R 为电阻箱,Ⓥ为理想电压表,当电阻箱读数为 $R_1=2\ \Omega$ 时,电压表读数为 $U_1=4\ \text{V}$;当电阻箱读数为 $R_2=5\ \Omega$ 时,电压表读数为 $U_2=5\ \text{V}$. 求:

(1)电源的电动势 E 和内阻 r.

(2)当电阻箱 R 读数为多少时,电源的输出功率最大?最大值 P_m 为多少?

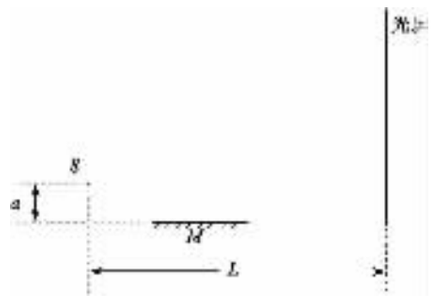


五、(第 15 小题)、本题满分 14 分. 按要求作图,并保留作图过程. 解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤. 只写出最后答案的不能得分. 有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位.

15. (14 分)1801 年,托马斯·杨用双缝干涉实验研究了光波的性质. 1834 年,洛埃利用单面镜同样得到了杨氏干涉的结果(称洛埃镜实验).

(1)洛埃镜实验的基本装置如图所示,S 为单色光源,M 为一平面镜. 试用平面镜成像作图法画出 S 经平面镜反射后的光与直接发出的光在光屏上相交的区域.

(2)设光源 S 到平面镜的垂直距离和到光屏的垂直距离分别为 a 和 L,光的波长为 λ,在光屏上形成干涉条纹. 写出相邻两条亮纹(或暗纹)间距离 Δx 的表达式.



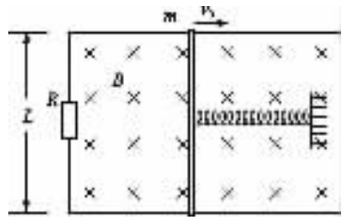
六、(第 16 小题)、本题满分 16 分. 解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤. 只写出最后答案的不能得分. 有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位.

16. (16 分)如图所示,固定的水平光滑金属导轨,间距为 L,左端接有阻值为 R 的电阻,处在方向竖直、磁感应强度为 B 的匀强磁场中,质量为 m 的导体棒与固定弹簧相连,放在导轨上,导轨与导体棒的电阻均可忽略. 初始时刻,弹簧恰处于自然长度,导体棒具有水平向右的初速度 v_0. 在沿导轨往复运动的过程中,导体棒始终与导轨垂直并保持良好接触.

(1)求初始时刻导体棒受到的安培力.

(2)若导体棒从初始时刻到速度第一次为零时,弹簧的弹性势能为 E_p,则这一过程中安培力所做的功 W_1 和电阻 R 上产生的焦耳热 Q_1 分别为多少?

(3)导体棒往复运动,最终将静止于何处?从导体棒开始运动直到最终静止的过程中,电阻 R 上产生的焦耳热 Q 为多少?



七、(第 17 小题)、本题满分 16 分. 解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤. 只写出最后答案的不能得分. 有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位.

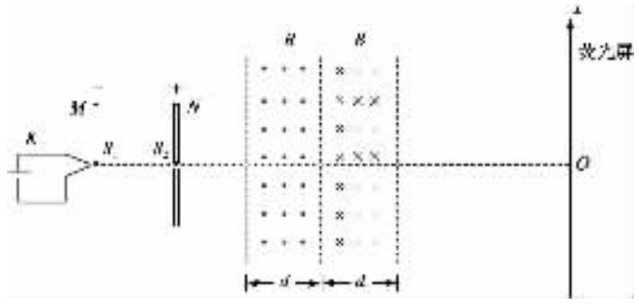
17. (16 分)如图所示,M、N 为两块带等量异种电荷的平行金属板,S_1、S_2 为板上正对的小孔,N 极右侧有两个宽度均为 d 的匀强磁场区域,磁感应强度大小均为 B,方向分别垂直于纸面向外和向里,磁场区域右侧有一个荧光屏,取屏上与 S_1、S_2 共线的 O 点为原点,向上为正方向建立 x 轴. M 板左侧电子枪发射出的热电子经小孔 S_1 进入两板间,电子的质量为 m,电荷量为 e,初速度可以忽略.

(1)当两板间电势差为 U_0 时,求从小孔 S_2 射出的电子的速度 v_0.

(2)求两金属板间电势差 U 在什么范围内,电子不能穿过磁场区域而打到荧光屏上.

(3)若电子能够穿过磁场区域而打到荧光屏上,试在图上定性地画出电子运动的轨迹.

(4)求电子打到荧光屏上的位置坐标 x 和金属板间电势差 U 的函数关系.



八、(第 18 小题)、本题满分 16 分. 解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤. 只写出最后答案的不能得分. 有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位.

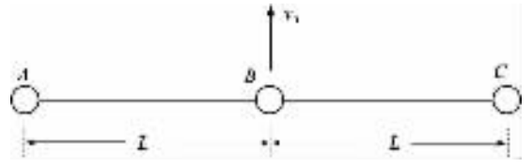
18. (16 分)如图所示,三个质量均为 m 的弹性小球用两根长均为 L 的轻绳连成一条直线而静止在光滑水平面上. 现给中间的小球 B 一个水平初速度 v_0,方向与绳垂直. 小球相互碰撞时无机械能损失,轻绳不可伸长. 求:

(1)当小球 A、C 第一次相碰时,小球 B 的速度.

(2)当三个小球再次处在同一直线上时,小球 B 的速度.

(3)运动过程中小球 A 的最大动能 E_{KA} 和此时两根绳的夹角 θ.

(4)当三个小球处在同一直线上时,绳中的拉力 F 的大小.



2005 年普通高等学校招生全国统一考试(上海卷)

9.A

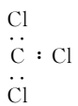
化　学

第Ⅰ卷(选择题　共 66 分)

相对原子质量:
H—1　C—12　N—14　O—16　Na—23　Al—27　S—32　Ca—40　Fe—56

一、选择题(本题共 10 分,每小题 2 分,只有一个正确选项)

1. 下列化学名词正确的是 (　　)
A. 三溴苯酚　　B. 烧碱　　C. 乙酸乙酯　　D. 石碳酸

2. 有关化学用语正确的是 (　　)
A. 乙烯的最简式 C_2H_4　　B. 乙醇的结构简式 C_2H_6O
C. 四氯化碳的电子式 　　D. 臭氧的分子式 O_3

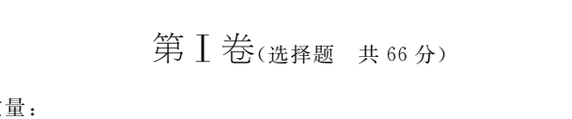
3. 据报道,科学家已成功合成了少量 N_4,有关 N_4 的说法正确的是 (　　)
A. N_4 是 N_2 的同素异形体
B. N_4 是 N_2 的同分异构体
C. 相同质量的 N_4 和 N_2 所含原子个数比为 1∶2
D. N_4 的摩尔质量是 56 g

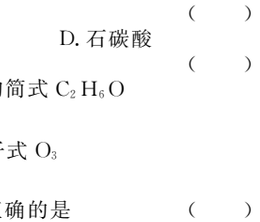
4. 下列金属冶炼的反应原理,错误的是 (　　)
A. $2NaCl(熔融)\xrightarrow{通电}2Na+Cl_2$ ↑　　B. $MgO+H_2\xrightarrow{\triangle}Mg+H_2O$
C. $Fe_3O_4+4CO\xrightarrow{高温}3Fe+4CO_2$　　D. $2HgO\xrightarrow{\triangle}2Hg+O_2$ ↑

5. 以下命题,违背化学变化规律的是 (　　)
A. 石墨制成金刚石　　B. 煤加氢变成人造石油
C. 水变成汽油　　D. 干冰转化成原子晶体

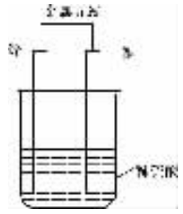
二、选择题(本题共 36 分,每小题 3 分,只有一个正确选项)

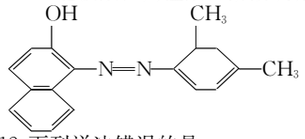
6. 设阿伏加德罗常数为 N_A,则下列说法正确的是 (　　)
A. 常温常压下,11.2 L 甲烷中含有的氢原子数为 $2N_A$
B. 标准状况下,0.3 mol 二氧化硫中含有氧原子数为 $0.3N_A$
C. 常温下,2.7 g 铝与足量的盐酸反应,失去的电子数为 $0.3N_A$
D. 常温下,1 L 0.1 mol/L $MgCl_2$ 溶液中含 Mg^{2+} 数为 $0.2N_A$

7. 已知三角锥形分子 E 和直线形分子 G 反应,生成两种直线形分子 L 和 M(组成 E、G、L、M 分子的元素原子序数均小于 10)如下图,则下列判断错误的是 (　　)

A. G 是最活泼的非金属单质　　B. L 是极性分子
C. E 能使紫色石蕊试液变蓝色　　D. M 化学性质活泼

8. 浓硫酸和 2 mol/L 的稀硫酸,在实验室中敞口放置。它们的质量和放置天数的关系如右图。分析 a、b 曲线变化的原因是 (　　)

A. a 升华、b 冷凝　　B. a 挥发、b 吸水
C. a 蒸发、b 潮解　　D. a 冷凝、b 吸水

9. 下列实验基本操作错误的是 (　　)
A. 滴定管洗净后经蒸馏水润洗,即可注入标准液进行滴定
B. 玻璃导管蘸水后,边旋转边向橡皮管中插入
C. 加热坩埚中的硫酸铜晶体,失水后须在干燥器中冷却,再称量
D. 玻璃棒蘸取溶液滴到放在表面皿上的 pH 试纸上

10. 关于如图所示装置的叙述,正确的是 (　　)
A. 铜是阳极,铜片上有气泡产生
B. 铜片质量逐渐减少
C. 电流从锌片经导线流向铜片
D. 氢离子在铜片表面被还原


11. 苏丹红是很多国家禁止用于食品生产的合成色素,结构简式如下图,关于苏丹红说法错误的是 (　　)

A. 分子中含一个苯环和一个萘环　　B. 属于芳香烃
C. 能被酸性高锰酸钾溶液氧化　　D. 能溶于苯

12. 下列说法错误的是 (　　)
A. 原子晶体中只存在非极性共价键
B. 分子晶体的状态变化,只需克服分子间作用力
C. 金属晶体通常具有导电、导热和良好的延展性
D. 离子晶体在熔化状态下能导电

13. 下列离子方程式正确的是 (　　)
A. 碳酸氢钠溶液中加入盐酸　　$CO_3^{2-}+2H^+\longrightarrow CO_2\uparrow+H_2O$
B. 硫化亚铁与盐酸反应　　$S^{2-}+2H^+\longrightarrow H_2S\uparrow$
C. 苯酚钠溶于醋酸溶液　　$C_6H_5O^-+CH_3COOH\longrightarrow C_6H_5OH+CH_3COO^-$
D. 氯化亚铁溶液中通入少量氯气　　$Fe^{2+}+Cl_2\longrightarrow Fe^{3+}+2Cl^-$

14. 叠氮酸(HN_3)与醋酸酸性相似,下列叙述中错误的是 (　　)
A. HN_3 水溶液中微粒浓度大小顺序为:$c(HN_3)>c(H^+)>c(N_3^-)>c(OH^-)$
B. HN_3 与 NH_3 作用生成的叠氮酸铵是共价化合物
C. NaN_3 水溶液中离子浓度大小顺序为:$c(Na^+)>c(N_3^+)>c(OH^-)>c(H^+)$
D. N_3^- 与 CO_2 含相等电子数

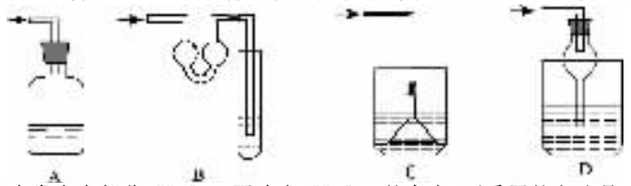
15. 对于某些离子的检验及结论一定正确的是 (　　)
A. 加入稀盐酸产生无色气体,将气体通入澄清石灰水中,溶液变浑浊,一定有 CO_3^{2-}
B. 加入氯化钡溶液有白色沉淀产生,再加盐酸,沉淀不消失,一定有 SO_4^{2-}
C. 加入氢氧化钠溶液并加热,产生的气体能使湿润红色石蕊试纸变蓝,一定有 NH_4^+
D. 加入碳酸钠溶液产生白色沉淀,再加盐酸白色沉淀消失,一定有 Ba^{2+}

16. 欲使 0.1 mol/L 的 $NaHCO_3$ 溶液中 $c(H^+)$、$c(CO_3^{2-})$、$c(HCO_3^-)$都减少,其方法是 (　　)
A. 通入二氧化碳气体　　B. 加入氢氧化钠固体
C. 通入氯化氢气体　　D. 加入饱和石灰水溶液

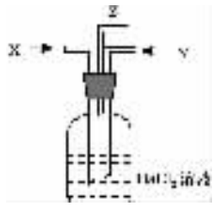
17. 某 500 mL 溶液中含 0.1 mol Fe^{2+}、0.2 mol Fe^{3+},加入 0.2 mol 铁粉,待 Fe^{3+} 完全还原后,溶液中 Fe^{2+} 的物质的量浓度为(假设反应前后体积不变) (　　)
A. 0.4 mol/L　　B. 0.6 mol/L　　C. 0.8 mol/L　　D. 1.0 mol/L

三、选择题(本题共 20 分,每小题 4 分,每小题有一个或两个正确选项。只有一个正确选项的,多选不给分;有两个正确选项的,选对一个给 2 分,选错一个该小题不给分)

18. 下列离子中,电子数大于质子数且质子数大于中子数的是 (　　)
A. D_3O^+　　B. Li^+　　C. OD^-　　D. OH^-

19. 以下各种尾气吸收装置中,适合于吸收易溶性气体,而且能防止倒吸的是 (　　)


20. 水蒸气中常含有部分$(H_2O)_2$,要确定$(H_2O)_2$的存在,可采用的方法是 (　　)
A. 1 L 水蒸气冷凝后与足量金属钠反应,测产生氢气的体积
B. 1 L 水蒸气通过浓硫酸后,测浓硫酸增重的质量
C. 该水蒸气冷凝后,测水的 pH
D. 该水蒸气冷凝后,测氢氧原子比

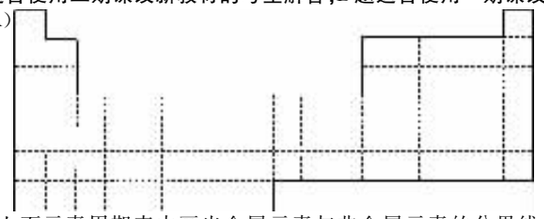
21. 碳跟浓硫酸共热产生的气体 X 和铜跟浓硝酸反应产生的气体 Y 同时通入盛有足量氯化钡溶液的洗气瓶中(如图装置),下列有关说法正确的是 (　　)

A. 洗气瓶中产生的沉淀是碳酸钡
B. 在 Z 导管出来的气体中无二氧化碳
C. 洗气瓶中产生的沉淀是硫酸钡
D. 在 Z 导管口有红棕色气体出现

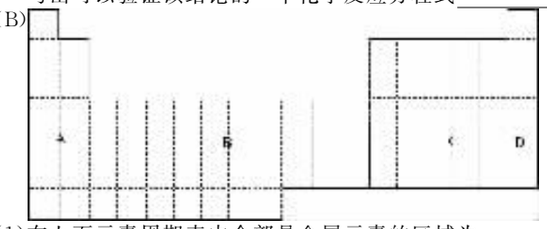
22. 含 8.0 g NaOH 的溶液中通入一定量 H_2S 后,将得到的溶液小心蒸干,称得无水物 7.9 g,则该无水物中一定含有的物质是 (　　)
A. Na_2S　　B. NaHS　　C. Na_2S 和 NaHS　　D. NaOH 和 NaHS

第Ⅱ卷(非选择题　共 84 分)

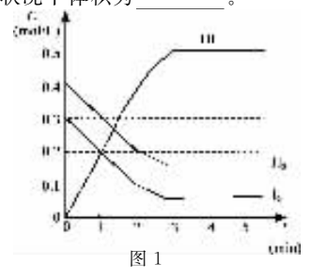
四、(本题共 24 分)

考生注意:23 题为分叉题,分 A、B 两题,考生可任选一题。若两题均做,一律按 A 题计分。A 题适合使用二期课改新教材的考生解答,B 题适合使用一期课改教材的考生解答。

23.(A)

(1)在上面元素周期表中画出金属元素与非金属元素的分界线。
(2)根据 NaH 的存在,有人提议可把氢元素放在ⅦA 族,那么根据其最高正价与最低负价的绝对值相等,又可把氢元素放在周期表中的_____族。
(3)现有甲、乙两种元素,甲元素原子核外 3p 亚层上有 5 个电子,乙元素的焰色反应呈黄色。
①用元素符号将甲、乙两元素填写在上面元素周期表中对应的位置。
②甲元素与硫元素相比较,非金属性较强的是_____(填名称),写出可以验证该结论的一个化学反应方程式_____。

(B)

(1)在上面元素周期表中全部是金属元素的区域为_____。
A. A　　B. B　　C. C　　D. D
(2)有人认为形成化合物最多的元素不是ⅣA 族的碳元素,而是另一种短周期元素,请你根据学过的化学知识判断这一元素是_____。
(3)现有甲、乙两种短周期元素,室温下,甲元素单质在冷的浓硫酸或空气中,表面都生成致密的氧化膜,乙元素原子核外 M 电子层与 K 电子层上的电子数相等。
①用元素符号将甲、乙两元素填写在上面元素周期表中对应的位置。
②甲、乙两元素相比较,金属性较强的是_____(填名称),可以验证该结论的实验是_____。
a. 将在空气中放置已久的这两种元素的块状单质分别放入热水中
b. 将这两种元素的单质粉末分别和同浓度的盐酸反应
c. 将这两种元素的单质粉末分别和热水作用,并滴入酚酞溶液
d. 比较这两种元素的气态氢化物的稳定性

24. 某一反应体系有反应物和生成物共五种物质:
O_2、H_2CrO_4、$Cr(OH)_3$、H_2O、H_2O_2
已知该反应中 H_2O_2 只发生如下过程:$H_2O_2\longrightarrow O_2$
(1)该反应中的还原剂是_____。
(2)该反应中,发生还原反应的过程是_____$\longrightarrow$_____。
(3)写出该反应的化学方程式,并标出电子转移的方向和数目
_____。
(4)如反应转移了 0.3 mol 电子,则产生的气体在标准状况下体积为_____。

25. 在某一容积为 2 L 的密闭容器内,加入 0.8 mol 的 H_2 和 0.6 mol 的 I_2,在一定的条件下发生如下反应:
$$H_2(g)+I_2(g)\rightleftharpoons 2HI(g)+Q(Q>0)$$
反应中各物质的浓度随时间变化情况如图 1:

图 1
(1)该反应的化学平衡常数表达式为_____。
(2)根据图 1 数据,反应开始至达到平衡时,平均速率 $v(HI)$为_____。
(3)反应达到平衡后,第 8 分钟时:
①若升高温度,化学平衡常数 K _____(填写增大、减小或不变)

9.B HI 浓度的变化正确的是_____(用图 2 中 $a\sim c$ 的编号回答)

②若加入 I_2，H_2 浓度的变化正确的是_____。(用图 2 中 d－f 的编号回答)

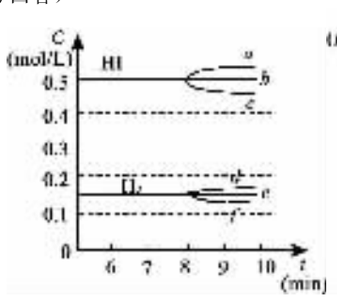


图 2

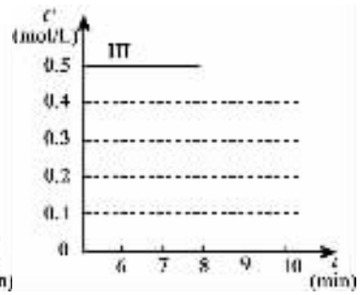


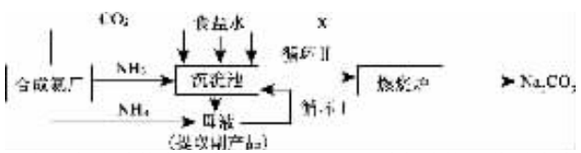
图 3

(4)反应达到平衡后，第 8 分钟时，若把容器的容积扩大一倍，请在图 3 中画出 8 分钟后 HI 浓度的变化情况。

五、(本题共 24 分)

考生注意：26 题为分叉题，分 A、B 两题，考生可任选一题。若两题均做，一律按 A 题计分。A 题适合使用二期课改新教材的考生解答，B 题适合使用一期课改教材的考生解答。

26.(A)我国化学家侯德榜(右图)改革国外的纯碱生产工艺，生产流程可简要表示如下：





(1)上述生产纯碱的方法称_____，副产品的一种用途为_____。

(2)沉淀池中发生的化学反应方程式是_____。

(3)写出上述流程中 X 物质的分子式_____。

(4)使原料氯化钠的利用率从 70%提高到 90%以上，主要是设计了_____。(填上述流程中的编号)和循环，从沉淀池中取出沉淀的操作是_____。

(5)为检验产品碳酸钠中是否含有氯化钠，可取少量试样溶于水后，再滴加_____。

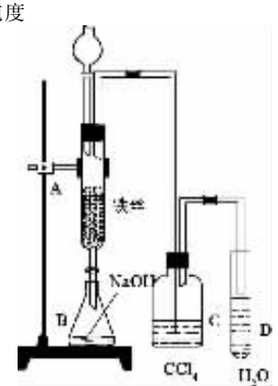
(6)向母液中通氨气，加入细小食盐颗粒，冷却析出副产品，通氨气的作用有_____。

a. 增大 NH_4^+ 的浓度，使 NH_4Cl 更多地析出　b. 使 $NaHCO_3$ 更多地析出

c. 使 $NaHCO_3$ 转化为 Na_2CO_3，提高析出的 NH_4Cl 纯度

(B)某化学课外小组用右图装置制取溴苯。

先向分液漏斗中加入苯和液溴，再将混合液慢慢滴入反应器 A(A 下端活塞关闭)中。



(1)写出 A 中反应的化学方程式_____。

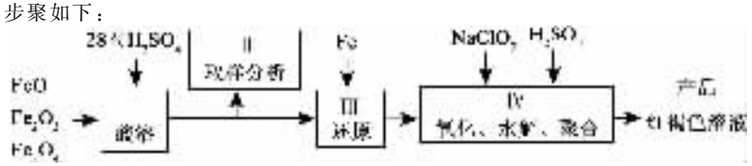
(2)观察到 A 中的现象是_____。

(3)实验结束时，打开 A 下端的活塞，让反应液流入 B 中，充分振荡，目的是_____，写出有关的化学方程式_____。

(4)C 中盛放 CCl_4 的作用是_____。

(5)能证明苯和液溴发生的是取代反应，而不是加成反应，可向试管 D 中加入 $AgNO_3$ 溶液，若产生淡黄色沉淀，则能证明。另一种验证的方法是向试管 D 中加入_____，现象是_____。

27. 聚合硫酸铁(PFS)是一种新型高效的无机高分子絮凝剂，广泛用于水的处理。用铁的氧化物为原料来制取聚合硫酸铁，为控制水解时 Fe^{3+} 的浓度，防止生成氢氧化铁沉淀，原料中的 Fe^{3+} 必须先还原为 Fe^{2+}，实验步骤如下：



(1)用 98%的硫酸配制 28%的硫酸，所需的玻璃仪器除量筒外，还有_____。

a. 容量瓶　b. 烧杯　c. 烧瓶

(2)步骤Ⅱ取样分析溶液中的 Fe^{2+}、Fe^{3+} 的含量，目的是_____。

a. 控制溶液中 Fe^{2+} 与 Fe^{3+} 含量比　b. 确定下一步还原所需铁的量

c. 确定氧化 Fe^{2+} 所需 $NaClO_3$ 的量　d. 确保铁的氧化物酸溶完全

(3)用 $NaClO_3$ 氧化时反应方程式如下：

$6FeSO_4+NaClO_3+3H_2SO_4\longrightarrow 3Fe_2(SO_4)_3+NaCl+3H_2O$

若改用 HNO_3 氧化，则反应方程式如下：

$6FeSO_4+2HNO_3+3H_2SO_4\longrightarrow 3Fe_2(SO_4)_3+2NO\uparrow+4H_2O$

已知 1 molHNO_3 价格 0.16 元、1 mol$NaClO_3$ 价格 0.45 元，评价用 HNO_3 代替 $NaClO_3$ 作氧化剂的利弊。利是_____，弊是_____。

聚合硫酸铁溶液中 SO_4^{2-} 与 Fe^{3+} 物质的量之比不是 3∶2。根据下列供选择的试剂和基本操作，测定聚合硫酸铁产品溶液中 SO_4^{2-} 与 Fe^{3+} 物质的量之比。

(4)测定时所需的试剂_____。

a. NaOH　b. $FeSO_4$　c. $BaCl_2$　d. $NaClO_3$

(5)需要测定_____和_____的质量(填写化合物的化学式)。

(6)选出测定过程中所需的基本操作_____(按操作先后顺序列出)。

a. 萃取、分液　b. 过滤、洗涤

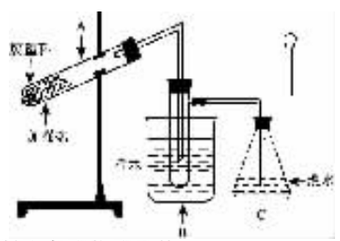
c. 蒸发、结晶　d. 冷却、称量

e. 烘干或灼烧

六、(本题共 20 分)

28. 某些废旧塑料可采用下列方法处理：将废塑料隔绝空气加强热，使其变成有用的物质，实验装置如右图。加热聚丙烯废塑料得到的产物如下表：

产物	氢气	甲烷	乙烯	丙烯	苯	甲苯	碳
质量分数(%)	12	24	12	16	20	10	6



(1)试管 A 中残余物有多种用途，如下列转化就可制取高聚物聚乙炔。

A 中残留物 $\xrightarrow{①}$ 电石 $\xrightarrow{②}$ 乙炔 $\xrightarrow{③}$ 聚乙炔

写出反应②，③的化学方程式_____、_____。

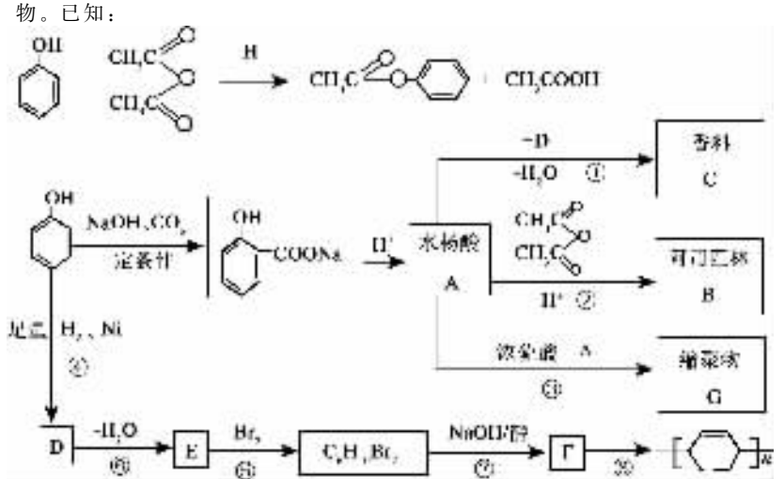
(2)试管 B 收集到的产品中，能使酸性高锰酸钾溶液褪色的物质，其一氯代物有_____种。

(3)锥形瓶 C 中观察到的现象_____。

经溴水充分吸收，剩余气体经干燥后的平均相对分子质量为_____。

(4)写出 C 中逸出的气体在工业上的两种用途_____、_____。

29. 苯酚是重要的化工原料，通过下列流程可合成阿司匹林、香料和一些高分子化合物。已知：



(1)写出 C 的结构简式_____。

(2)写出反应②的化学方程式_____。

(3)写出 G 的结构简式_____。

(4)写出反应⑧的化学方程式_____。

(5)写出反应类型：④_____、⑦_____。

(6)下列可检验阿司匹林样品中混有水杨酸的试剂是_____。

a. 三氯化铁溶液　b. 碳酸氢钠溶液　c. 石蕊试液

七、(本题共 16 分)

30. 过氧化钙是一种安全无毒的物质，带有数量不等的结晶水，通常还含有部分 CaO。

(1)称取 0.542 g 过氧化钙样品，灼热时发生如下反应：

$2CaO_2\cdot XH_2O\xrightarrow{\triangle}2CaO+O_2\uparrow+2XH_2O$，得到的 O_2 在标准状况下体积为 67.2 mL。该样品中 CaO_2 的物质的量为_____。

(2)另取同一样品 0.542 g，溶于适量的稀盐酸中，然后加入足量的 Na_2CO_3 溶液，将溶液中 Ca^{2+} 全部转化为 $CaCO_3$ 沉淀，得到干燥的 $CaCO_3$ 0.70 g。

①试计算样品中 CaO 的质量。

②试计算样品中 $CaO_2\cdot XH_2O$ 的 X 值。

31. 硝酸工业生产中的尾气可用纯碱溶液吸收，有关的化学反应为：

$2NO_2+Na_2CO_3\longrightarrow NaNO_2+NaNO_3+CO_2\uparrow$　①

$NO+NO_2+Na_2CO_3\longrightarrow 2NaNO_2+CO_2\uparrow$　②

(1)根据反应①，每产生 22.4 L(标准状况下)CO_2，吸收液质量将增加_____ g。

(2)配制 1 000 g 质量分数为 21.2%的纯碱吸收液，需 $Na_2CO_3\cdot 10H_2O$ 多少克？

(3)现有 1 000 g 质量分数为 21.2%的纯碱吸收液，吸收硝酸工业尾气，每产生 22.4 L(标准状况)CO_2 时，吸收液质量就增加 44 g。

①计算吸收液中 $NaNO_2$ 和 $NaNO_3$ 物质的量之比。

②1 000 g 质量分数为 21.2%的纯碱在 20℃经充分吸收硝酸工业尾气后，蒸发掉 688 g 水，冷却到 0℃，最多可析出 $NaNO_2$ 多少克？(0℃时，$NaNO_2$ 的溶解度为 71.2 g/100 g 水)[HJ]

2005年普通高等学校招生全国统一考试(广东卷) 10.A

化　学

第Ⅰ卷(选择题　共67分)

可能用到的原子量:
H—1　He—4　C—12　N—14　O—16　Na—23　Mg—24　Al—27　Cl—35.5
K—39　Mn—55　Fe—56　Br—80　Ag—108

一、选择题(本题包括9小题,每小题3分,共27分。每小题只有一个选项符合题意)

1. Se是人体必需微量元素,下列关于$^{78}_{34}Se$和$^{80}_{34}Se$的说法正确的是　(　)
A. $^{78}_{34}Se$和$^{80}_{34}Se$互为同素异形体
B. $^{78}_{34}Se$和$^{80}_{34}Se$互为同位素
C. $^{78}_{34}Se$和$^{80}_{34}Se$分别含有44和46个质子
D. $^{78}_{34}Se$和$^{80}_{34}Se$都含有34个中子

2. 将钠、镁、铝各0.3 mol分别放入100 mL 1 mol·L^{-1}的盐酸中,同温同压下产生的气体体积比是　(　)
A. 1∶2∶3　　B. 6∶3∶2　　C. 3∶1∶1　　D. 1∶1∶1

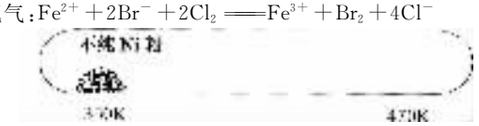
3. N_A为阿伏加德罗常数,下列说法正确的是　(　)
A. 10 g甲烷所含有的电子数目为10 N_A
B. 常温常压下,4 g氦气所含有的中子数目为4 N_A
C. 标准状况下,22.4 L单质溴所含有的原子数目为2 N_A
D. 电解食盐水若产生2 g氢气,则转移的电子数目为2 N_A

4. 碘元素有多种价态,可以形成多种含氧阴离子$I_xO_y^{n-}$。由2个IO_6^{2-}正八面体共用一个面形成的$I_xO_y^{n-}$的化学式为　(　)
A. $I_2O_9^{4-}$　　B. $I_2O_{10}^{6-}$　　C. $I_2O_{11}^{8-}$　　D. $I_2O_{12}^{10-}$

5. 下列反应过程中,同时有离子键、极性共价键和非极性共价键的断裂和形成的反应是　(　)
A. $NH_4Cl \xlongequal{\triangle} NH_3\uparrow + HCl\uparrow$
B. $NH_3 + CO_2 + H_2O = NH_4HCO_3$
C. $2NaOH + Cl_2 = NaCl + NaClO + H_2O$
D. $2Na_2O_2 + 2CO_2 = 2Na_2CO_3 + O_2$

6. 下列反应离子方程式正确的是　(　)
A. 向氯化铝溶液中加入过量氢氧化钠溶液:$Al^{3+} + 4OH^- = AlO_2^- + 2H_2O$
B. 向苯酚钠溶液中通入二氧化碳:$CO_2 + H_2O + 2C_6H_5O^- \longrightarrow 2C_6H_5OH + CO_3^{2-}$
C. 向小苏打溶液中加入醋酸溶液:$HCO_3^- + H^+ = CO_2\uparrow + H_2O$
D. 向溴化亚铁溶液中通入过量氯气:$Fe^{2+} + 2Br^- + 2Cl_2 = Fe^{3+} + Br_2 + 4Cl^-$

7. 右图所示的直型石英玻璃封管中充有CO气体,左端放置不纯的镍(Ni)粉。在一定条件下,Ni可以与CO(g)发生如下反应:



$$Ni(s) + 4CO(g) \underset{453\sim473K}{\overset{323\sim353K}{\rightleftharpoons}} Ni(CO)_4(g)$$

但Ni粉中的杂质不与CO(g)发生反应。玻璃管内左右两端的温度分别稳定在350 K和470 K,经过足够长时间后,右端的主要物质是　(　)
A. 纯Ni(s)和$Ni(CO)_4$(g)　　B. 纯Ni(s)和CO(g)
C. 不纯Ni(s)和CO(g)　　D. 不纯Ni(s)和$Ni(CO)_4$(g)

8. 下列在一定条件下进行的反应属于水解反应的是　(　)
①$C_{12}H_{22}O_{11}$(麦芽糖)$+ H_2O \longrightarrow 2C_6H_{12}O_6$
②$CH_2{=}CH_2 + H_2O \longrightarrow CH_3CH_2OH$
③$CH_3CH_2Cl + H_2O \longrightarrow CH_3CH_2OH + HCl$
④$NH_3\cdot H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$
⑤$CH_3CH_2ONa + H_2O \longrightarrow CH_3CH_2OH + NaOH$
⑥$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2\uparrow$
A. ②④　　B. ①②⑤　　C. ③④⑥　　D. ①③⑤⑥

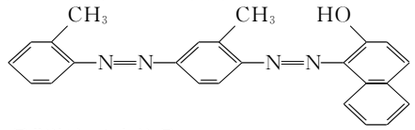
9. 下列实验操作与安全事故处理错误的是　(　)
A. 使用水银温度计测量烧杯中水浴温度时,不慎打破水银球,用滴管将水银吸出放入水封的小瓶中,残破的温度计插入装有硫粉的广口瓶中
B. 用试管夹从试管底由下往上夹住距试管口约$\frac{1}{3}$处,手持试管夹长柄末端,进行加热
C. 制备乙酸乙酯时,将乙醇和乙酸依次加入到浓硫酸中
D. 把玻管插入橡胶塞孔时,用厚布护手,紧握用水湿润的玻管插入端,缓慢旋进塞孔中

二、选择题(本题包括10小题,每小题4分,共40分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项,多选时,该题为0分;若正确答案包括两个选项,只选一个且正确的给2分,选两个且都正确的给4分,但只要选错一个,该小题就为0分)

10. 短周期元素X、Y的原子序数相差2。下列有关叙述正确的是　(　)
A. X与Y不可能位于同一主族
B. X与Y一定位于同一周期
C. X与Y可能形成共价化合物XY
D. X与Y可能形成离子化合物XY

11. 下列各组物质仅用蒸馏水不能鉴别出的是　(　)
A. 苯、酒精、硝基苯
B. 食盐、烧碱、硝酸铵
C. 蔗糖、硫酸铜粉末、碳酸钙粉末
D. 氧化铜、二氧化锰、活性炭

12. 化学工作者一直关注食品安全,发现有人将工业染料"苏丹红1号"非法用作食用色素。苏丹红是一系列人工合成染料,其中"苏丹红4号"的结构式如下:



下列关于"苏丹红4号"说法正确的是　(　)
A. 不能发生加成反应　　B. 属于芳香烃衍生物
C. 可以使酸性高锰酸钾溶液褪色　　D. 属于甲苯同系物

13. 铊(Tl)是某超导材料的组成元素之一,与铝同族,位于第6周期。Tl^{3+}与Ag在酸性介质中发生反应:$Tl^{3+} + 2Ag = Tl^+ + 2Ag^+$。下列推断正确的是　(　)
A. Tl^+的最外层有1个电子
B. Tl^{3+}的氧化性比Al^{3+}弱
C. Tl能形成+3价和+1价的化合物
D. Tl的还原性比Ag强

14. 在一定条件下,固定容积的密闭容器中反应:$2NO_2(g) \rightleftharpoons O_2(g) + 2NO(g)$;$\Delta H > 0$,达到平衡。当改变其中一个条件X,Y随X的变化符合图中曲线的是　(　)



A. 当X表示温度时,Y表示NO_2的物质的量
B. 当X表示压强时,Y表示NO_2的转化率
C. 当X表示反应时间时,Y表示混合气体的密度
D. 当X表示NO_2的物质的量时,Y表示O_2的物质的量

15. 一种新型燃料电池,一极通入空气,另一极通入丁烷气体;电解质是掺杂氧化钇(Y_2O_3)的氧化锆(ZrO_2)晶体,在熔融状态下能传导O^{2-}。下列对该燃料电池说法正确的是　(　)
A. 在熔融电解质中,O^{2-}由负极移向正极
B. 电池的总反应是:$2C_4H_{10} + 13O_2 \longrightarrow 8CO_2 + 10H_2O$
C. 通入空气的一极是正极,电极反应为:$O_2 + 4e^- = 2O^{2-}$
D. 通入丁烷的一极是正极,电极反应为:$C_4H_{10} + 26e^- + 13O^{2-} = 4CO_2 + 5H_2O$

16. 下列各组离子一定能大量共存的是　(　)
A. 在含大量Fe^{3+}的溶液中:NH_4^+、Na^+、Cl^-、SCN^-
B. 在强碱溶液中:Na^+、K^+、AlO_2^-、CO_3^{2-}
C. 在$c(H^+) = 10^{-13}$ mol·L^{-1}的溶液中:NH_4^+、Al^{3+}、SO_4^{2-}、NO_3^-
D. 在pH=1的溶液中:K^+、Fe^{2+}、Cl^-、NO_3^-

17. 对可逆反应$4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightleftharpoons 4NO(g) + 6H_2O(g)$,下列叙述正确的是　(　)
A. 达到化学平衡时,$4v_{正}(O_2) = 5v_{逆}(NO)$
B. 若单位时间内生成x mol NO的同时,消耗x mol NH_3,则反应达到平衡状态
C. 达到化学平衡时,若增加容器体积,则正反应速率减小,逆反应速率增大
D. 化学反应速率关系是:$2v_{正}(NH_3) = 3v_{正}(H_2O)$

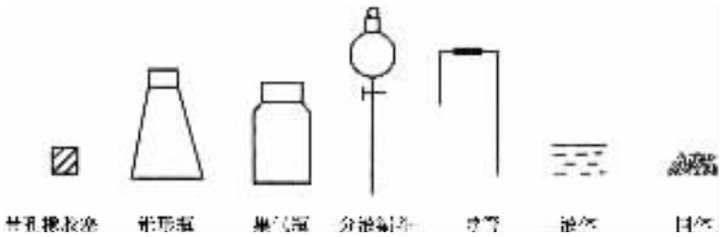
18. 背景材料:①2004年夏季,特氟隆不粘锅事件引起公众关注;②2004年冬季,诺贝尔化学奖授予研究蛋白质的科学家;③2005年初春,广东大部分地区进行了人工降雨;④2005年春末,某高速公路发生液氯运输车翻倒泄漏事故。下列相应说法正确的是　(　)
A. 特氟隆(聚四氟乙烯)的单体是氟利昂
B. 蛋白质是由氨基酸形成的不可降解的高分子化合物,其水溶液有丁达尔现象
C. AgI和干冰都可用于人工降雨
D. 附近人员应迅速远离液氯泄漏地点,并逆风往安全区域疏散

19. 关于小苏打水溶液的表述正确的是　(　)
A. $c(Na^+) = c(HCO_3^-) + c(CO_3^{2-}) + c(H_2CO_3)$
B. $c(Na^+) + c(H^+) = c(HCO_3^-) + c(CO_3^{2-}) + c(OH^-)$
C. HCO_3^-的电离程度大于HCO_3^-的水解程度
D. 存在的电离有:$NaHCO_3 = Na^+ + HCO_3^-$,$HCO_3^- \rightleftharpoons H^+ + CO_3^{2-}$,$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$

第Ⅱ卷(非选择题　共83分)

三、(本题包括2小题,共24分)

20. (14分)
研究性学习小组进行SO_2的制备及性质探究实验。
(1)根据反应Na_2SO_3(固)$+ H_2SO_4$(浓)$= Na_2SO_4 + SO_2\uparrow + H_2O$,制备$SO_2$气体。
①用下列简图,画出制备并收集SO_2的实验装置(含试剂)示意图。

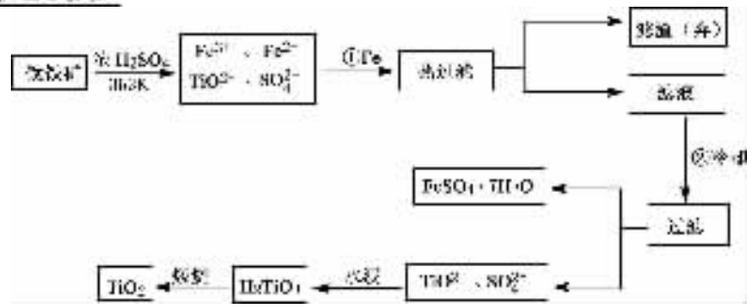


②实验过程中,使用分液漏斗滴加浓硫酸的操作是_____。
(2)将SO_2气体分别通入下列溶液中:
①品红溶液,现象是_____;
②溴水溶液,现象是_____;
③硫化钠溶液,现象是_____。
(3)有一小组在实验中发现,SO_2气体产生缓慢,以致后续实验现象很不明显,但又不存在气密性问题。请你推测可能的原因并说明相应的验证方法(可以不填满)。
①原因_____,验证方法_____。
②原因_____,验证方法_____。
③原因_____,验证方法_____。

21. (10分)
某同学为了验证海带中含有碘,拟进行如下实验,请回答相关问题。
(1)第1步:灼烧。操作是将足量海带灼烧成灰烬。该过程中将使用到的硅酸盐质实验仪器有_____(填代号,限填3项)。
A. 试管　　B. 瓷坩埚　　C. 坩埚钳　　D. 铁三角架
E. 泥三角　　F. 酒精灯　　G. 烧杯　　H. 量筒
(2)第2步:I^-溶液的获取。操作是_____。
(3)第3步:氧化。操作时依次加入合适的试剂。下列氧化剂最好选用_____(填代号)。
A. 浓硫酸　　B. 新制氯水　　C. $KMnO_4$溶液　　D. H_2O_2
理由是_____。
(4)第4步:碘单质的检验。操作时取少量第3步的溶液,滴加淀粉溶液,如果溶液显蓝色,则证明海带中含碘。

四、(本题包括2小题,共21分)

22. (12分)
钛(Ti)被称为继铁、铝之后的第三金属,钛白(TiO_2)是目前最好的白色颜料。制备TiO_2和Ti的原料是钛铁矿,我国的钛铁矿储量居世界首位。含有Fe_2O_3的钛铁矿(主要成分为$FeTiO_3$)制取TiO_2的流程如下:



(1)Ti 的原子序数为 22，Ti 位于元素周期表中第_____周期，第_____族。

(2)步骤①加 Fe 的目的是_____；

步骤②冷却的目的是_____。

(3)上述制备 TiO_2 的过程中，可以利用的副产物是_____；考虑成本和废物综合利用因素，废液中应加入_____处理。

(4)由金红石(TiO_2)制取单质 Ti，涉及到的步骤为：

$$TiO_2 \longrightarrow TiCl_4 \xrightarrow[800\,^\circ C,\,Ar]{Mg} Ti$$

已知：①$C(s)+O_2(g)=\!=\!=CO_2(g)$；　$\Delta H=-393.5\ kJ\cdot mol^{-1}$

②$2CO(g)+O_2(g)=\!=\!=2CO_2(g)$；　$\Delta H=-566\ kJ\cdot mol^{-1}$

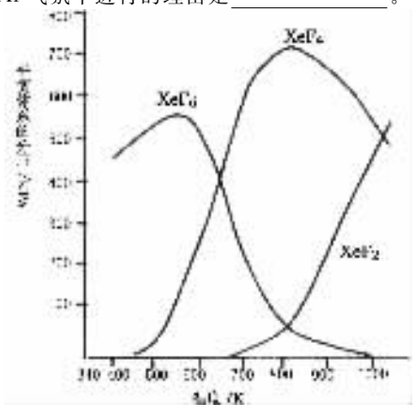
③$TiO_2(s)+2Cl_2(g)=\!=\!=TiCl_4(s)+O_2(g)$；　$\Delta H=+141\ kJ\cdot mol^{-1}$

则 $TiO_2(s)+2Cl_2(g)+2C(s)=\!=\!=TiCl_4(s)+2CO(g)$ 的 $\Delta H=$_____。

反应 $TiCl_4+2Mg=\!=\!=2MgCl_2+Ti$ 在 Ar 气氛中进行的理由是_____。

23.(9 分)

在密闭容器中，由一定起始浓度的氙(Xe)和 F_2 反应，可得到 3 种氟化物。各种生成物在平衡体系内的分压与反应温度的关系如右图所示(已知气体的分压之比等于物质的量之比)。



(1)420 K 时，发生反应的化学方程式为：_____；若反应中消耗 1 mol Xe，则转移电子_____ mol。

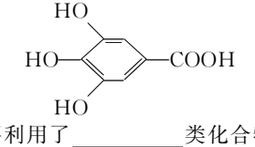
(2)600～800 K 时，会发生反应：$XeF_6(g)\rightleftharpoons XeF_4(g)+F_2(g)$，其反应热 ΔH_____ 0(填“＞”“＝”或“＜”)。理由是_____。

(3)900 K 时，容器中存在的组分有_____。

五、(本题包括 2 小题，共 18 分)

24.(8 分)

300 多年前，著名化学家波义耳发现了铁盐与没食子酸的显色反应，并由此发明了蓝黑墨水。没食子酸的结构式为：



(1)用没食子酸制造墨水主要利用了_____类化合物的性质(填代号)。

A. 醇　　B. 酚　　C. 油脂　　D. 羧酸

(2)没食子酸丙酯具有抗氧化作用，是目前广泛应用的食品添加剂，其结构简式为_____。

(3)尼泊金酯是对羟基苯甲酸与醇形成的酯类化合物，是国家允许使用的食品防腐剂。尼泊金丁酯的分子式为_____，其苯环只与-OH 和-COOR 两类取代基直接相连的同分异构体有_____种。

(4)写出尼泊金乙酯与氢氧化钠溶液加热反应的化学方程式：

_____

25.(10 分)

(1)下表为烯类化合物与溴发生加成反应的相对速率(以乙烯为标准)。

烯类化合物	相对速率
$(CH_3)_2C=CHCH_3$	10.4
$CH_3CH=CH_2$	2.03
$CH_2=CH_2$	1.00
$CH_2=CHBr$	0.04

据表中数据，总结烯类化合物加溴时，反应速率与 C=C 上取代基的种类、个数间的关系：

_____。

(2)下列化合物与氯化氢加成时，取代基对速率的影响与上述规律类似，其中反应速率最慢的是_____(填代号)。

A. $(CH_3)_2C=C(CH_3)_2$　　B. $CH_3CH=CHCH_3$

C. $CH_2=CH_2$　　D. $CH_2=CHCl$

(3)烯烃与溴化氢、水加成时，产物有主次之分，例如：

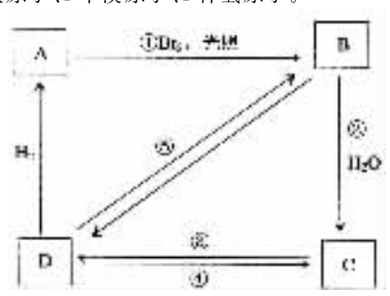
$$CH_2=CHCH_3+HBr \longrightarrow \underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH_3CHCH_3}} + CH_3CH_2CH_2Br$$

(主要产物)　　(次要产物)

$$CH_2=CHCH_2CH_3+H_2O \xrightarrow{H^+} \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH_3CHCH_2CH_3}} + CH_3CH_2CH_2CH_2OH$$

(主要产物)　　(次要产物)

下列框图中 B、C、D 都是相关反应中的主要产物(部分条件、试剂被省略)，且化合物 B 中仅有 4 个碳原子、1 个溴原子、1 种氢原子。



上述框图中，B 的结构简式为_____；属于取代反应的有_____(填框图中序号)，属于消去反应的有_____(填序号)；写出反应④的化学方程式(只写主要产物，标明反应条件)：_____。

六、(本题包括 2 小题，共 20 分)

26.(6 分)

某研究性学习小组欲用化学方法测量一个不规则容器的体积。把 35.1 g NaCl 放入 500 mL 烧杯中，加入 150 mL 蒸馏水。待 NaCl 完全溶解后，将溶液全部转移到容器中，用蒸馏水稀释至完全充满容器。从中取出溶液 100 mL，该溶液恰好与 20 mL 0.100 $mol\cdot L^{-1}$ $AgNO_3$ 溶液完全反应。试计算该容器的体积。

27.(14 分)

化合物 $K_xFe(C_2O_4)_y\cdot zH_2O$ 是一种重要的光化学试剂，其中铁为＋3 价。分别称取该样品 0.491 g 两份，其中一份在 110℃干燥脱水，至质量恒定为 0.437 g。另一份置于锥形瓶中，加入足量的 3 $mol\cdot L^{-1}$ H_2SO_4 和适量的蒸馏水，加热至 75℃，趁热加入 0.0500 $mol\cdot L^{-1}$ $KMnO_4$ 溶液 24.0 mL，恰好完全反应；再向溶液中加入适量的某种还原剂，将 Fe^{3+} 完全转化为 Fe^{2+}，该溶液中 Fe^{2+} 刚好与 4.0 mL 0.0500 $mol\cdot L^{-1}$ $KMnO_4$ 溶液完全反应。

通过计算，分别求：

(1)0.491 g 样品中结晶水的物质的量。

(2)化合物中草酸根的质量分数。

(3)化合物的化学式。

已知：$2KMnO_4+5H_2C_2O_4+3H_2SO_4=\!=\!=2MnSO_4+K_2SO_4+10CO_2\uparrow+8H_2O$

$MnO_4^-+5Fe^{2+}+8H^+=\!=\!=Mn^{2+}+5Fe^{3+}+4H_2O$

2005年普通高等学校招生全国统一考试(江苏卷)

11.A

化　学

第Ⅰ卷(选择题　共74分)

可能用到的相对原子质量：H—1　C—12　O—16　Na—23　Mg—24　Al—27　S—32　Cl—35.5　K—39　Ca—40　Mn—55　Fe—56　Ag—108　Ba—137

一、选择题(本题包括8小题，每小题4分，共32分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 2005年1月，欧洲航天局的惠更斯号探测器首次成功登陆土星的最大卫星——土卫六。科学家对探测器发回的数据进行了分析，发现土卫六的大气层中含有95%的氮气，剩余的气体为甲烷和其他碳氢化合物。下列关于碳氢化合物的叙述正确的是　(　)

A. 碳氢化合物的通式为 C_nH_{2n+2}　B. 石油的主要成分是碳氢化合物

C. 乙炔是含碳量最高的碳氢化合物　D. 碳氢化合物中的化学键都是极性键

2. 保护环境是每一个公民的责任。下列做法：①推广使用无磷洗涤剂，②城市生活垃圾分类处理，③推广使用一次性木质筷子，④推广使用清洁能源，⑤过量使用化肥、农药，⑥推广使用无氟冰箱。其中有利于保护环境的是　(　)

A. ①②④⑤　B. ②③④⑥　C. ①②④⑥　D. ③④⑤⑥

3. 氮化铝(AlN)具有耐高温、抗冲击、导热性好等优良性质。被广泛应用于电子工业、陶瓷工业等领域。在一定条件下，氮化铝可通过如下反应合成：

$$Al_2O_3+N_2+3C \xlongequal{高温} 2AlN+3CO$$

下列叙述正确的是　(　)

A. 在氮化铝的合成反应中，N_2 是还原剂，Al_2O_3 是氧化剂

B. 上述反应中每生成2 molAlN，N_2 得到3 mol电子

C. 氮化铝中氮元素的化台价为−3

D. 氮化铝晶体属于分子晶体

4. 氢气(H_2)、一氧化碳(CO)、辛烷(C_8H_{18})、甲烷(CH_4)的热化学方程式分别为：

$H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)=H_2O(l)$；$\triangle H=-285.8$ kJ/mol

$CO(g)+\frac{1}{2}O_2(g)=CO_2(g)$；$\triangle H=-283.0$ kJ/mol

$C_8H_{18}(l)+\frac{25}{2}O_2(g)=8CO_2(g)+9H_2O(l)$；$\triangle H=-5\,518$ kJ/mol

$CH_4(g)+2O_2(g)=CO_2(g)+2H_2O(l)$；$\triangle H=-890.3$ kJ/mol

相同质量的 H_2、CO、C_8H_{18}、CH_4 完全燃烧时，放出热量最少的是　(　)

A. $H_2(g)$　B. CO(g)　C. $C_8H_{18}(l)$　D. $CH_4(g)$

5. 下列叙述不正确的是　(　)

A. 硝酸银溶液通常保存在棕色试剂瓶中，是因为硝酸银见光易分解

B. 乙醇的沸点比甲醚($CH_3—O—CH_3$)高。主要原因是乙醇分子间能形成氢键

C. 反应 AgCl+NaBr=AgBr+NaCl 能在水溶液中进行，是因为 AgBr 比 AgCl 更难溶于水

D. 常温下浓硫酸可贮存于铁制或铝制容器中，说明常温下铁和铝与浓硫酸不反应

6. 下列除去杂质的实验方法正确的是　(　)

A. 除去CO中少量 O_2：通过灼热的Cu网后收集气体

B. 除去 K_2CO_3 固体中少量 $NaHCO_3$：置于坩埚中加热

C. 除去苯中溶有的少量苯酚：加入适量浓溴水反应后过滤

D. 除去 $FeCl_3$ 酸性溶液中少量的 $FeCl_2$：加入稍过量双氧水后放置

7. 已知 Co_2O_3 在酸性溶液中易被还原成 Co^{2+}，Co_2O_3、Cl_2、$FeCl_3$、I_2 的氧化性依次减弱。下列反应在水溶液中不可能发生的是　(　)

A. $3Cl_2+6FeI_2=2FeCl_3+4FeI_3$

B. $Cl_2+FeI_2=FeCl_2+I_2$

C. $Co_2O_3+6HCl=2CoCl_2+Cl_2\uparrow+3H_2O$

D. $2Fe^{3+}+2I^-=2Fe^{2+}+I_2$

8. 在一定体积 pH=12 的 $Ba(OH)_2$ 溶液中，逐滴加入一定物质的量浓度的 $NaHSO_4$ 溶液，当溶液中的 Ba^{2+} 恰好完全沉淀时，溶液 pH=11。若反应后溶液的体积等于 $Ba(OH)_2$ 溶液与 $NaHSO_4$ 溶液的体积之和，则 $Ba(OH)_2$ 溶液与 $NaHSO_4$ 溶液的体积比是　(　)

A. 1∶9　B. 1∶1　C. 1∶2　D. 1∶4

二、选择题(本题包括10小题，第9～16小题每小题4分，第17，18小题每小题5分，共42分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项，多选时，该题为0分；若正确答案包括两个选项，只选一个且正确的得2分，选两个且都正确的得满分，但只要选错一个，该小题就为0分)

9. 下列离子方程式正确的是　(　)

A. 碳酸氢钠溶液与少量石灰水反应 $HCO_3^-+Ca^{2+}+OH^-=CaCO_3\downarrow+H_2O$

B. 氯化铵与氢氧化钠两种浓溶液混合加热 $OH^-+NH_4^+ \xlongequal{\triangle} H_2O+NH_3\uparrow$

C. 氢氧化镁与稀硫酸反应 $H^++OH^-=H_2O$

D. 单质铜与稀硝酸反应 $Cu+2H^++2NO_3^-=Cu^{2+}+2NO\uparrow+H_2O$

10. 阿伏加德罗常数约为 6.02×10^{23} mol^{-1}，下列叙述中正确的是　(　)

A. 常温常压下，18.0 g重水(D_2O)所含的电子数约为 $10\times6.02\times10^{23}$

B. 室温下，42.0 g乙烯和丙烯的混合气体中含有的碳原子数约为 $3\times6.02\times10^{23}$

C. 标准状况下，22.4 L甲苯所含的分子数约为 6.02×10^{23}

D. 标准状况下，a L甲烷和乙烷混合气体中的分子数约为 $\frac{a}{22.4}\times6.02\times10^{23}$

11. 2002年瑞典科学家发现，某些高温油炸食品中含有一定量的 $CH_2=CH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$(丙烯酰胺)。食品中过量的丙烯酰胺可能引起令人不安的食品安全问题。关于丙烯酰胺有下列叙述：①能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色，②能发生加聚反应生成高分子化合物，③只有4种同分异构体，④能与氢气发生加成反应。其中正确的是　(　)

A. ①②③　B. ②③④　C. ①③④　D. ①②④

12. 常温下将稀 NaOH 溶液与稀 CH_3COOH 溶液混合，不可能出现的结果是　(　)

A. pH>7，且 $c(OH^-)>c(Na^+)>c(H^+)>c(CH_3COO^-)$

B. pH>7，且 $c(Na^+)+c(H^+)=c(OH^-)+c(CH_3COO^-)$

C. pH<7，且 $c(CH_3COO^-)>c(H^+)>c(Na^+)>c(OH^-)$

D. pH=7，且 $c(CH_3COO^-)>c(Na^+)>c(H^+)=c(OH^-)$

13. A、B、C、D四种短周期元素的原子半径依次减小，A与C的核电荷数之比为3∶4，D能分别与A、B、C形成电子总数相等的分子X、Y、Z。下列叙述正确的是　(　)

A. X、Y、Z的稳定性逐渐减弱

B. A、B、C、D只能形成5种单质

C. X、Y、Z三种化合物的熔沸点逐渐升高

D. 自然界中存在多种由A、B、C、D四种元素组成的化合物

14. 高铁电池是一种新型可充电电池，与普通高能电池相比，该电池能长时间保持稳定的放电电压。高铁电池的总反应为：

$$3Zn+2K_2FeO_4+8H_2O \underset{充电}{\overset{放电}{\rightleftharpoons}} 3Zn(OH)_2+2Fe(OH)_3+4KOH$$

下列叙述不正确的是　(　)

A. 放电时负极反应为：$Zn-2e^-+2OH^-=Zn(OH)_2$

B. 充电时阳极反应为：$Fe(OH)_3-3e^-+5OH^-=FeO_4^{2-}+4H_2O$

C. 放电时每转移3 mol电子，正极有1 mol K_2FeO_4 被氧化

D. 放电时正极附近溶液的碱性增强

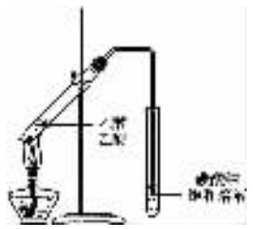
15. 下列实验方案合理的是　(　)

A. 配制50 g质量分数为5%NaCl溶液：将45 mL水加入到盛有5 gNaCl的烧杯中，搅拌溶解

B. 制备乙酸乙酯：用如右图所示的实验装置

C. 鉴定 SO_4^{2-} 向溶液中加入盐酸酸化的氯化钡溶液

D. 鉴别环己烯和苯：将溴的四氯化碳溶液分别滴加到少量环己烯和苯中



16. 某溶液既能溶解 $Al(OH)_3$，又能溶解 H_2SiO_3，在该溶液中可以大量共存的离子组是　(　)

A. K^+、Na^+、HCO_3^-、NO_3^-　B. Na^+、SO_4^{2-}、Cl^-、ClO^-

C. H^+、Mg^{2+}、SO_4^{2-}、NO_3^-　D. Ag^+、K^+、NO_3^-、Na^+

17. Cu_2S 与一定浓度的 HNO_3 反应，生成 $Cu(NO_3)_2$、$CuSO_4$、NO_2、NO 和 H_2O，当 NO_2 和 NO 的物质的量之比为1∶1时，实际参加反应的 Cu_2S 与 HNO_3 的物质的量之比为　(　)

A. 1∶7　B. 1∶9　C. 1∶5　D. 2∶9

18. 一定温度下，在恒容密闭容器中发生如下反应：$2A(g)+B(g)\rightleftharpoons3C(g)$，若反应开始时充入2 molA和2 molB，达平衡后A的体积分数为a%。其他条件不变时，若按下列四种配比作为起始物质，平衡后A的体积分数大于a%的是　(　)

A. 2 mol C　B. 2 mol A，1 mol B和1 mol He(不参加反应)

C. 1 mol B和1 mol C　D. 2 mol A，3 mol B和3 mol C

第Ⅱ卷(非选择题　共76分)

三、(本题包括2小题，共22分)

19. (10分)请按要求填空：

(1)下列实验操作或对实验事实的叙述正确的是_____(填序号)

①用稀 HNO_3 清洗做过银镜反应实验的试管；

②配制浓硫酸和浓硝酸的混合酸时，将浓硫酸沿器壁慢慢加入到浓硝酸中，并不断搅拌；

③用碱式滴定管量取20.00 mL 0.100 0mol/L $KMnO_4$ 溶液；

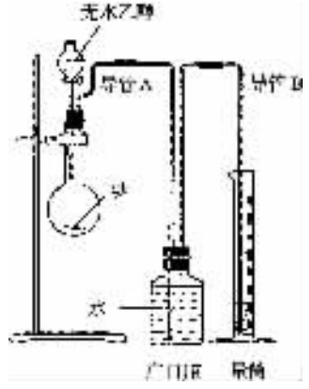
④用托盘天平称取10.50 g干燥的NaCl固体；

⑤不慎将苯酚溶液沾到皮肤上，立即用酒精清洗；

⑥用瓷坩埚高温熔融 $Fe(CrO_2)_2$ 和 Na_2CO_3 的固体混合物；

⑦向沸腾的NaOH稀溶液中滴加 $FeCl_3$ 饱和溶液，以制备 $Fe(OH)_3$ 胶体；

⑧配制 $Al_2(SO_4)_3$ 溶液时，加入少量的稀硫酸。



(2)为了确定乙醇分子的结构简式是 $CH_3—O—CH_3$ 还是 CH_3CH_2OH，实验室利

需要全本请访问 www.ertongbook.com

用如图所示的实验装置，测定乙醇与钠反应（$\triangle H<0$）生成氢气的体积，并据此计算乙醇分子中能与金属钠反应的氢原子的数目。试回答下列问题：

①指出实验装置中的错误_____。

②若实验中用含有少量水的乙醇代替相同质量的无水乙醇，相同条件下。测得的氢气体积将_____（填“偏大”“偏小”或“不变”）。

③请指出能使该实验安全、顺利进行的关键实验步骤（至少指出两个关键步骤）_____。

20.（12 分）硫酸亚铁（$FeSO_4\cdot 7H_2O$）是一种重要的食品和饲料添加剂。实验室通过如下实验由废铁屑制备 $FeSO_4\cdot 7H_2O$ 晶体：

①将 5% Na_2CO_3 溶液加入到盛有一定量废铁屑的烧杯中，加热数分钟，用倾析法除去 Na_2CO_3 溶液，然后将废铁屑用水洗涤 2～3 遍；

②向洗涤过的废铁屑中加入过量的稀硫酸，控制温度在 50～80℃之间至铁屑耗尽；

③趁热过滤，将滤液转入到密闭容器中，静置、冷却结晶；

④待结晶完毕后，滤出晶体，用少量冰水洗涤 2～3 次，再用滤纸将晶体吸干；

⑤将制得的 $FeSO_4\cdot 7H_2O$ 晶体放在一个小广口瓶中，密闭保存。

请回答下列问题：

（1）实验步骤①的目的是_____，加热的作用是_____。

（2）实验步骤②明显不合理，理由是_____。

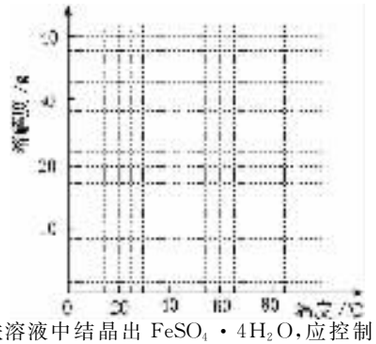
（3）实验步骤④中用少量冰水洗涤晶体，其目的是_____；_____。

（4）经查阅资料后发现，硫酸亚铁在不同温度下结晶可分别得到 $FeSO_4\cdot 7H_2O$、$FeSO_4\cdot 4H_2O$ 和 $FeSO_4\cdot H_2O$。硫酸亚铁在不同温度下的溶解度和该温度下析出晶体的组成如下表所示（仅在 56.7℃，64℃温度下可同时析出两种晶体）。

硫酸亚铁的溶解度和析出晶体的组成

温度/℃	0	10	30	50	56.7	60	64	70	80	90
溶解度/g	14.0	17.0	25.0	33.0	35.2	35.3	35.6	33.0	30.5	27.0
析出晶体	$FeSO_4\cdot 7H_2O$			$FeSO_4\cdot 4H_2O$			$FeSO_4\cdot H_2O$			

请根据表中数据作出硫酸亚铁的溶解度曲线。



（5）若需从硫酸亚铁溶液中结晶出 $FeSO_4\cdot 4H_2O$，应控制的结晶温度（t）的范围为_____。

四、（本题包括 2 小题，共 18 分）

21.（8 分）通常人们把拆开 1 mol 某化学键所吸收的能量看成该化学键的键能。键能的大小可以衡量化学键的强弱，也可用于估算化学反应的反应热（$\triangle H$），化学反应的△H 等于反应中断裂旧化学键的键能之和与反应中形成新化学键的键能之和的差。

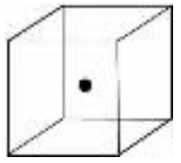
化学键	Si—O	Si—Cl	H—H	H—Cl	Si—Si	Si—C
键能/kJ·mol^{-1}	460	360	436	431	176	347

请回答下列问题：

（1）比较下列两组物质的熔点高低（填“>”或“<”）

SiC _____ Si；　　$SiCl_4$ _____ SiO_2

（2）右图立方体中心的“●”表示硅晶体中的一个原子，请在立方体的顶点用“●”表示出与之紧邻的硅原子。

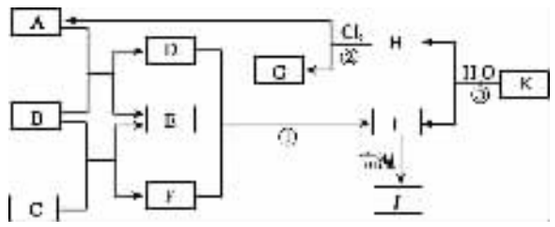


（3）工业上高纯硅可通过下列反应制取：

$SiCl_4(g)+2H_2(g)\overset{高温}{=\!=\!=}Si(s)+4HCl(g)$

该反应的反应热△H=_____ kJ/mol

22.（10 分）下图中，A、C 是工业上用途很广的两种重要化工原料，B 为日常生活中常见的金属，H、G 是正四面体结构的非极性分子，H 是一种重要的能源，J 是一种耐高温材料，K 是由两种常见元素组成的化合物（图中部分反应物或生成物没有列出）。



请按要求回答：

（1）写出 B 的化学式_____，G 的电子式_____。

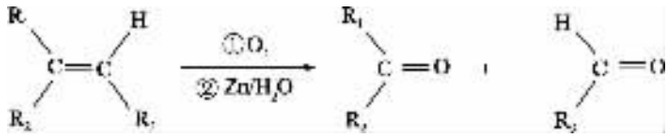
（2）反应①的离子方程式为_____。

（3）反应②进行的条件是_____，_____。

（4）反应③的化学方程式为_____。

五、（本题包括 2 小题，共 18 分）

23.（8 分）在一定条件下，烯烃可发生臭氧氧化还原水解反应，生成羰基化合物，该反应可表示为：



已知：

①化合物 A，其分子式为 $C_9H_{10}O$，它既能使溴的四氯化碳溶液褪色，又能与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应，且能与金属钠或 NaOH 溶液反应生成 B；

②B 发生臭氧氧化还原水解反应生成 C，C 能发生银镜反应；

③C 催化加氢生成 D，D 在浓硫酸存在下加热生成 E；

④E 既能使溴的四氯化碳溶液褪色，又能与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应，且能与 NaOH 溶液反应生成 F；

⑤F 发生臭氧化还原水解反应生成 G，G 能发生银镜反应，遇酸转化为 $H(C_7H_6O_2)$。

请根据上述信息，完成下列填空：

（1）写出下列化合物的结构简式（如有多组化合物符合题意，只要写出其中的一组）：

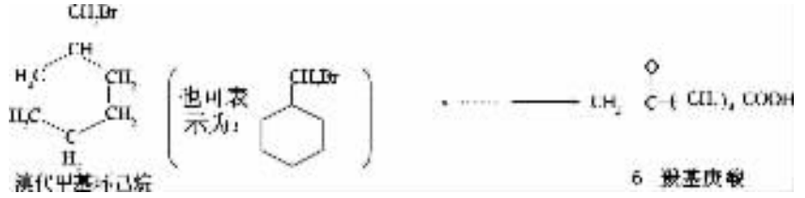
A _____，

C _____，

E _____。

（2）写出分子式为 $C_7H_6O_2$ 的含有苯环的所有同分异构体的结构简式_____。

24.（10 分）6－羰基庚酸是合成某些高分子材料和药物的重要中间体。某实验室以溴代甲基环己烷为原料合成 6－羰基庚酸，请用合成反应流程图表示出最合理的合成方案（注明反应条件）。



提示：①合成过程中无机试剂任选，②如有需要，可以利用试卷中出现过的信息，③合成反应流程图表示方法示例如下：

$$A\xrightarrow[反应条件]{反应物}B\xrightarrow[反应条件]{反应物}C\cdots\cdots\longrightarrow H$$

六、（本题包括 2 小题，共 18 分）

25.（8 分）较低温度下，氯气通入石灰乳中可制得漂白粉，该反应为放热反应。某校甲、乙两化学研究性学习小组均用 200 mL12 mol/L 盐酸与 17.4 gMnO_2 在加热条件下反应制备氯气，并将制备的氯气与过量的石灰乳反应制取漂白粉，用稀 NaOH 溶液吸收残余的氯气。分析实验结果发现：①甲、乙两组制得的漂白粉中 $Ca(ClO)_2$ 的质量明显小于理论值，②甲组在较高温度下将氯气与过量的石灰乳反应，所制得的产品中 $Ca(ClO_3)_2$ 的含量较高。

试回答下列问题：

（1）上述实验中理论上最多可制得 $Ca(ClO)_2$ 多少克？

（2）实验中所得到的 $Ca(ClO)_2$ 的质量明显小于理论值，试简要分析其可能原因，并写出可能涉及到的化学方程式。

26.（10 分）水垢可以看作由多种物质组成的混合物，为研究含有 Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^- 的水所形成水垢的化学组成，取干燥的水垢 6.32 g，加热使其失去结晶水，得到 5.78 g 剩余固体 A；高温灼烧 A 至恒重，残余固体为 CaO 和 MgO，放出的气体用过量的 $Ba(OH)_2$ 溶液吸收，得到 11.82 g 沉淀。

（1）通过计算确定 A 中是否含有碳酸镁；

（2）5.78 g 剩余固体 A 灼烧至恒重时产生的气体完全被碱石灰吸收，碱石灰增重 2.82 g，通过计算确定 A 中各成分的物质的量，并计算出水垢中碳酸盐的质量分数。

2005 年普通高等学校招生全国统一考试(上海卷)

12.A

生　物

第Ⅰ卷(选择题　共 60 分)

一、单选择(共 60 分,每小题只有一个正确选项)

(一)1 分题(共 11 题)

1. 1921 年弗雷德星克·班廷从狗的体内分离得到天然胰岛素。40 多年后,首次人工合成结晶牛胰岛素的科学家是 (　　)
A. 中国人　B. 加拿大人　C. 美国人　D. 德国人

2. 轴突是神经细胞的 (　　)
A. 一种细胞器　B. 保护结构　C. 分泌物　D. 突起

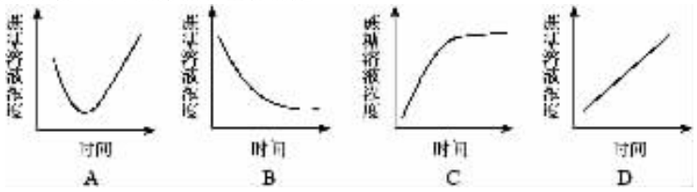
3. 组成 DNA 结构的基本成分是 (　　)
①核糖　②脱氧核糖　③磷酸　④腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶⑤胸腺嘧啶　⑥尿嘧啶
A. ①③④⑤　B. ①②④⑥　C. ②③④⑤　D. ②③④⑥

4. 氧气透过肺泡进入毛细血管的过程是 (　　)
A. 全部为主动运输　B. 大部分为扩散作用,少部分为主动运输
C. 全部为扩散作用　D. 少部分为扩散作用,大部分为主动运输

5. tRNA 与 mRNA 碱基互补配对的现象可出现在真核细胞的 (　　)
A. 细胞核中　B. 核糖体上　C. 核膜上　D. 核孔处

6. 在正常情况下,下列有关 X 染色体的叙述错误的是 (　　)
A. 女性体细胞内有两条 X 染色体　B. 男性体细胞内有一条 X 染色体
C. X 染色体上的基因均与性别决定有关　D. 黑猩猩等哺乳动物也有 X 染色体

7. 将盛有一定浓度蔗糖溶液的透析袋口扎紧后浸于蒸馏水中,下图表示透析袋中蔗糖溶液浓度与时间的关系,正确的是 (　　)



8. 将 B 型血人的红细胞和另一个人的血清混合,不发生凝集,则此血清供应者的血型可能为 (　　)
A. 只可能是B 型　B. A 型或者AB 型　C. B 型或者AB 型　D. B 型或者O 型

9. 从生态学角度分析,生态系统中流动的能量最初来源于 (　　)
A. 光合作用　B. 高能化学键　C. 绿色植物　D. 太阳光能

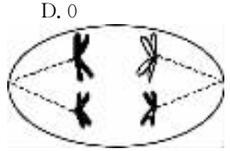
10. 下列激素的生理作用相互拮抗的是 (　　)
A. 胰岛素和胰高血糖素　B. 甲状腺素和肾上腺素
C. 肾上腺素和胰高血糖素　D. 生长激素和甲状腺素

11. 含有 2 000 个碱基的 DNA,每条链上的碱基排列方式有 (　　)
A. $4^{2\,000}$个　B. $4^{1\,000}$个　C. $2^{2\,000}$个　D. $2^{1\,000}$个

(二)2 分题(共 17 题)

12. 人体细胞有丝分裂时,产生的四分体个数是 (　　)
A. 46　B. 23　C. 4　D. 0

13. 右图是一个哺乳动物细胞的示意图,它属于 (　　)



A. 精巢中的细胞　B. 受精卵
C. 骨髓干细胞　D. 雄配子

14. 一段原核生物的 mRNA 通过翻译可合成一条含有 11 个肽键的多肽,则此 mRNA 分子至少含有的碱基个数及合成这段多肽需要的 tRNA 个数,依次为 (　　)
A. 33　11　B. 36　12　C. 12　36　D. 11　36

15. 雄性家兔体细胞中高尔基体数量最多的是 (　　)
A. 神经细胞　B. 心肌细胞　C. 乳腺细胞　D. 红细胞

16. 下列关于脑和脊髓的叙述中正确的是 (　　)
A. 脑外包有骨骼,脊髓外无骨骼　B. 脑和脊髓都与反射有关
C. 反射仅与脊髓有关　D. 神经元细胞体位于脑和脊髓表面

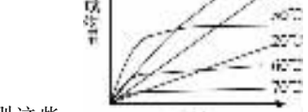
17. 某单细胞生物,体内不具有叶绿体但具有叶绿素,它最可能是 (　　)
A. 真核生物　B. 异养生物　C. 无核膜的生物　D. 有线粒体的生物

18. 下列关于顶端优势的叙述中错误的是 (　　)
A. 顶芽生长衰弱,促进侧芽生长
B. 除去顶芽,侧芽生长被抑制
C. 顶芽优先生长时,侧芽生长受抑制
D. 切除顶芽,切口涂以高浓度生长素,侧芽生长抑制

19. 酵母菌发酵产生 CO_2 的摩尔数为 N。在安静情况下,人消耗同样数量的葡萄糖可以产生的 CO_2 量是 (　　)
A. $\frac{1}{3}$N mol　B. 3N mol　C. 6N mol　D. 12N mol

20. 生长在自然保护区北坡的野生稻,其叶片的两个主要生理功能是 (　　)
A. 吸收矿质元素和呼吸作用　B. 光合作用和蒸腾作用
C. 吸收水分和光合作用　D. 吸收水分和蒸腾作用

21. 右图为患红绿色盲的某家族系谱图,该病为隐性伴性遗传,其中 7 号的致病基因来自 (　　)



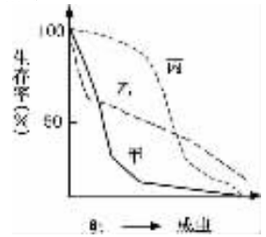
A. 1 号　B. 2 号
C. 3 号　D. 4 号

22. 蝌蚪变态成青蛙时,尾部消失的机制是 (　　)
A. 青蛙个体大,尾部相对小　B. 青蛙上岸后,尾部组织脱水萎缩
C. 尾部功能被四肢代替　D. 尾部细胞产生水解酶,细胞自溶

23. 下列生命现象中不伴有 ATP 消耗的是 (　　)
A. 神经冲动的传导　B. 含羞草受到刺激小叶合拢
C. 葡萄糖在小肠中被吸收　D. 根尖生长点细胞有丝分裂

24. 在不断增长的癌组织中,癌细胞 (　　)
A. 通过减数分裂不断增殖　B. 都有染色单体
C. 都在合成蛋白质　D. DNA 量都相等

25. 右图为三种蜂的生存曲线。叶蜂产卵于叶上;混蜂贮存其他昆虫的幼虫为子代的食物;蜜蜂的幼虫由工蜂直接喂养。这三种蜂的生存曲线依次是 (　　)



A. 甲、乙、丙　B. 乙、丙、甲
C. 乙、甲、丙　D. 甲、丙、乙

26. 将故萝卜韧皮部细胞培养成幼苗时,下列条件中不需要的是 (　　)
A. 具有完整细胞核的细胞
B. 一定的营养物质和植物激素
C. 离体状态
D. 导入指示基因

27. 现有黑色短毛兔和白色长毛兔,要育出黑色长毛兔。理论上可采用的技术是 (　　)
①杂交育种　②基因工程　③诱变育种　④克隆技术
A. ①②④　B. ②③④　C. ①③④　D. ①②③

28. 显微镜目镜为 10×、物镜为 10×时,视野中被相连的 64 个分生组织细胞所充满,若物镜转换为 40×后,则在视野中可检测到的分生组织细胞数为 (　　)
A. 2 个　B. 4 个　C. 8 个　D. 16 个

(三)3 分题(共 5 题)

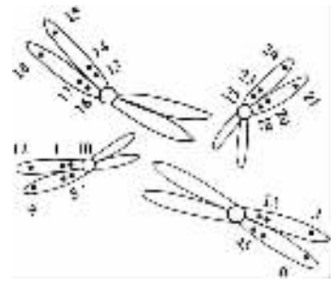
29. 右图为某酶在不同温度下反应曲线和时同的关系,从图中不能获得的信息是 (　　)

A. 酶反应的最适温度
B. 酶因热而失活
C. 酶反应生成物量与时间的关系
D. 酶反应速度和酶量的关系

30. 某 22 肽被水解成 1 个 4 肽,2 个 3 肽,2 个 6 肽,则这些短肽的氨基总数的最小值及肽键总数依次是 (　　)
A. 6　18　B. 5　18
C. 5　17　D. 6　17

31. 下列关于新陈代谢的叙述正确的是 (　　)
A. 糖类在生物体内氧化和体外燃烧都生成 CO_2 和 H_2O,释放的能量也相等
B. 运动员在 100 m 赛跑时,腿部肌肉的能量供应主要来自此时所进行的有氧呼吸
C. 淀粉是贮藏能量的化合物,可以为植物细胞直接供能
D. 在夏季晴朗的白天,温度适宜的条件下,绿色植物光合速率等于呼吸速率

32. 遇海难而漂浮在海面的人,因缺乏淡水,此人 (　　)
A. 血浆渗透压升高,抗利尿激素增加　B. 血浆渗透压升高,抗利尿激素减少
C. 血浆渗透压降低,抗利尿激素增加　D. 血浆渗透压降低,抗利尿激素减少



33. 上图是某植物细胞减数分裂中的染色体示意图。该植物的基因型为 AaBbEe,测交后代中绝大多数个体为 aaBbEe,Aabbee,极少数为 AaBbee,aabbEe。若图中染色体上的编号 1 是基因 A 的位置,则基因 a、b、B 的位置依次为 (　　)
A. 4,2,14　B. 13,15,3　C. 13,3,15　D. 16,2,15

第Ⅱ卷(非选择题　共 90 分)

二、简答题(共 90 分)

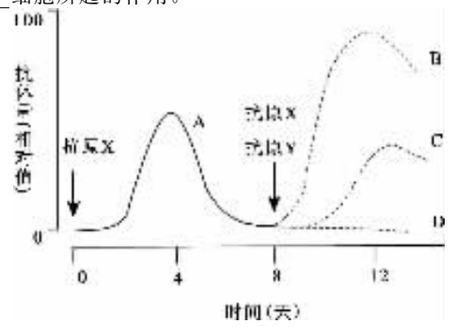
34. (10 分)本题为分叉题。A 适用于《生命科学》教材,B 适用于《生物》教材。A 和 B 中任选一题,两题都做以 A 给分。

A. 回答有关免疫问题。

(1)抗原的化学成分多为_____。当_____细胞表面的抗原识别受体与抗原结合时,该细胞被活化,分化出的_____细胞,制造大量的抗体分泌到血液中。

(2)将一只 A 品系大鼠的皮肤小片移植到另一只不同品系大鼠的背部,10 天后因_____反应而脱落,这是_____细胞所起的作用。

(3)右图表示将抗原注射于兔体内后抗体产生量的变化。当注入抗原 X,抗体产生量的变化是曲线 A。若第 8 天,同时注射抗原 Y 和 X,图中表示对抗原 Y 的抗体产生量是曲线_____;表示对抗原 X 的抗体产生量是曲线_____,其特点是_____,这是因为初次免疫反应时产生的_____细胞的作用。若第 8 天不注射抗原 X,则以后对抗原 X 的抗体产生量变化的是曲线_____。



B. 生物生存所依赖的无机环境因素对生物有重要作用。

(1)图 1 表示玉米螟(一种昆虫)的幼虫发生滞育(发育停滞)与日照长短的关系。据图可知日照时数为_____小时,玉米螟幼虫滞育率最高;日照时数达 18 小时,不滞育玉米螟幼虫约占_____%,此条件也适于_____植物开花。

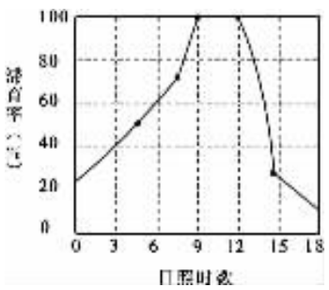


图 1

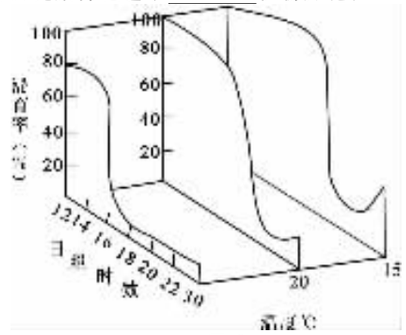
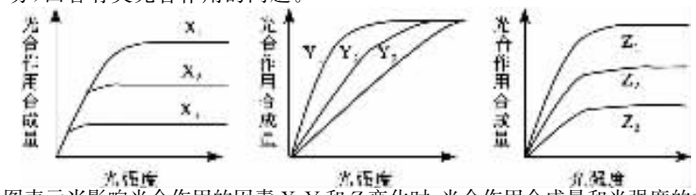


图 2

(2)图 2 表示一种夜蛾的蛹发生滞育与日照长短及温度的关系。据图可知,当温度 30℃,日照时数为_____小时,这种夜蛾蛹的滞育率最高,达_____%;与上述相同日照条件下,温度 20℃时,夜蛾蛹的滞育率达到_____%。可见夜蛾蛹发生滞育是_____因素综合作用的结果。除上述因素外,影响夜蛾生长发育的无机环境因素还可能有_____等。

(3)一般来说,影响昆虫昼夜活动的主要环境因素是_____。

35.(9 分)回答有关光合作用的问题。



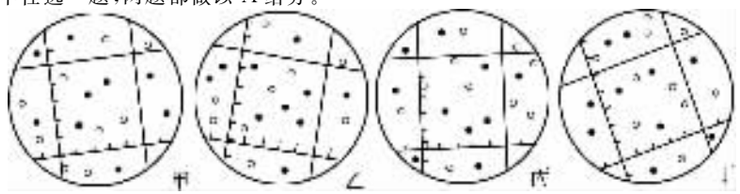
上图表示当影响光合作用的因素 X、Y 和 Z 变化时,光合作用合成量和光强度的关系。

(1)图中 X_1、X_2、X_3 的差异是由于_____影响了光合作用的_____所导致。要提高大棚作物的光合作用合成量,由 X_3 增加为 X_1,最常采取的简便而有效的措施是_____。

(2)图中 Y_1、Y_2、Y_3 的差异是由于_____影响了光合作用的_____所致。

(3)图中 Z_1、Z_2、Z_3 的差异表现在光合作用中____反应的不同,如果 Z 因素代表植物生长发育期,则代表幼苗期、营养生长期和现蕾开花期的曲线依次是_____。

36.(12 分)本题为分叉题。A 适用于《生命科学》教材,B 适用于《生物》教材。A 和 B 中任选一题,两题都做以 A 给分。



A. 水稻的粳性与糯性是一对相对性状,由等位基因 A、a 控制。已知粳性花粉遇碘呈蓝紫色,糯性花粉遇碘呈红褐色。生物小组某同学获得了某一品系水稻的种子,为了较快地鉴定出这种水稻的基因型,他们将种子播种,开花后收集大量成熟花粉。将多数花粉置于载玻片上,滴加 1 滴碘液,盖上盖玻片,于光学显微镜下观察到有呈蓝紫色和呈红褐色的花粉粒。上图表示在同一载玻片上随机所得的四个视野中花粉粒的分布状况。黑色圆点表示蓝紫色花粉粒,白色圆点表示红褐色花粉粒。

(1)统计上述 4 个视野中的两种花粉粒数目,并将结果填入下表。

视野	花粉粒数(个)	
	蓝紫色	红褐色
甲		
乙		
丙		
丁		
平均数		

(2)在右上方的直角坐标内绘制表示粳性和糯性花粉粒的数量关系图(直方图)。

(3)根据统计结果,这一水稻品系中两种花粉粒数量比例约为_____,由此可知该水稻品系是纯合体还是杂合体?_____。

(4)如果将此水稻的花粉进行离体培养,所得植株的基因型是_____。在一般情况下,这种植株能否产生可育后代?_____,因为_____。

B. 下面是以小麦为材料所进行的实验,请回答有关问题。

(1)将发芽种子的研磨液置于试管中,加入班氏试剂,并_____,试管中出现红黄色。说明发芽的小麦种子中含有_____。

(2)在盛有 10 ml 3%过氧化氢溶液的试管中,加入新鲜的发芽小麦种子研磨液时,试管中有大量气泡生成,将点燃的卫生香插入试管,火焰变得明亮,这个实验证明发芽的小麦种子中含有_____。

(3)利用小麦叶片进行"叶绿体色素的提取与分离"实验时,将盛有叶绿体色素提取液的试管经静置后置于透射光和反射光下,依次呈_____和_____色。

(4)小麦幼根吸水能力最强的部位是_____区。用显微镜观察此区的徒手纵切片,可见到该区已分化出木质部,其中输送水分的是_____。

(5)为了研究小麦染色体的数目、大小和形态特征,应以显微镜观察并计数小麦根尖的分生区处于____期的细胞染色体。若以适宜浓度的秋水仙素处理培育中的小麦幼苗根部,则此根尖分生组织细胞的染色体与处理前相比较,其数目_____。

(6)若利用小麦的根毛细胞进行质壁分离实验,由于观察的细胞无色透明,为了取得更好的观察效果,调节显微镜的措施是:_____。

(7)现有在培养皿中萌发至 3 cm 的小麦幼苗,罩以侧面开一个小孔的纸盒,胚芽鞘弯向小孔生长。请设计一个实验方法,在细胞水平上证明,向光一侧细胞生长慢,背光一侧细胞生长快:_____。

37.(10 分)回答有关真核细胞中遗传信息及其表达的问题。

(1)将同位素标记的尿核苷(尿嘧啶和核糖的结合物)加入细胞培养液中,不久在细胞核中发现被标记的_____、_____、_____。

(2)将从 A 细胞中提取的核酸,通过基因工程的方法,转移到另一种细胞 B 中,当转入____时,其遗传信息在 B 细胞中得到表达并能复制传给下一代,当转入____时,在 B 细胞中虽能合成相应的蛋白质,但性状不会遗传。

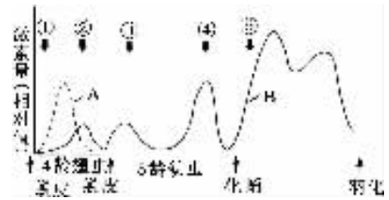
(3)已知某基因片段碱基排列如下图。由它控制合成的多肽中含有"—脯氨酸—谷氨酸—甘氨酸—赖氨酸—"的氨基酸序列。(肽氨酸的密码子是 CCU、CCC、CCA、CCG;谷氨酸的是 GAA、GAG;赖氨酸的是 AAA、AAG;甘氨酸的是 GGU、GGC、GGA、GGG。)

① GGCCTGAAGAGAAGT
② CCGGACTTCTCTTCA

1)翻译上述多肽的 mRNA 是由该基因的_____链转录的(以图中的①或②表示)。此 mRNA 的碱基排列顺序是:_____。

2)若该基因由于一个碱基被置换而发生突变,所合成的多肽的氨基酸排列顺序成为"—脯氨酸—谷氨酸—甘氨酸—赖氨酸—"。写出转录并翻译出此段多肽的 DNA 单链的碱基排列顺序:_____。

38.(10 分)昆虫变态是指其一生要经过卵、幼虫、蛹和成虫四个发育阶段。变态是与保幼激素和蜕皮激素有关的,两者共同作用时,保持幼虫状态并蜕皮成下一龄幼虫;而当保幼激素分泌量减少后就化蛹。家蚕发育到四龄末就吐丝结茧和化蛹。蛹再羽化为成虫。超龄期的幼虫体大。所结的茧大,产丝也多。下图表示家蚕从 4 龄到羽化阶段①~⑤时期体内二种激素量的变化。昆虫学家已经找到一种具有激素 A 活性的人工合成物质 C 和能抑制激素 A 生物合成的物质 D,并已经应用于农业生产。据图分析回答:

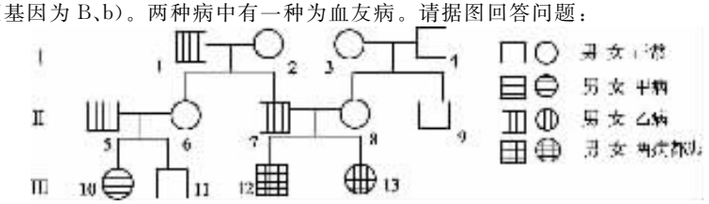


(1)图中 A 是____,B 是_____。

(2)为了提高蚕丝产量需要让蚕儿结出更大的茧,应在图中①~⑤发育期的_____时期采用_____措施,目的是_____。从这种幼虫发育出的成虫,其子代能否结大茧?_____,因为:_____。

(3)和家蚕同属鳞翅目昆虫的菜青虫,对杀虫药剂产生抗性,昆虫学家利用激素的作用原理成功防治菜青虫。试说明其方法和原理:_____。

39.(15 分)在一个远离大陆且交能不便的海岛上,居民中有 66%为甲种遗传病(基因为 A、a)致病基因携带者。岛上某家族系谱中,除患甲病外,还患有乙种遗传病(基因为 B、b)。两种病中有一种为血友病。请据图回答问题:



(1)____病为血友病,另一种遗传病的致病基因在_____染色体上,为_____性遗传病。

(2)Ⅲ-13 在形成配子时,在相关的基因传递中,遵循的遗传规律是:_____。

(3)若Ⅲ-11 与该岛一个表现型正常的女子结婚,则其孩子中患甲病的概率为____。

(4)Ⅱ-6 的基因型为_____,Ⅲ-13 的基因型为_____。

(5)我国婚姻法禁止近亲结婚。若Ⅲ-11 和Ⅲ-13 婚配,则其孩子中只患甲病的概率为_____,只患乙病的概率为_____;只患一种病的概率为_____;同时患有两种病的概率为_____。

40.(12 分)萝卜贮藏根组织细胞中是否存在蛋白质和 DNA?某生物小组对此进行研究,他们从网上查阅资料得知:①蛋白质在 10%NaCl 溶液中可沉淀析出;②在蛋白质溶液中,加入又缩脲试剂,溶液呈现特有的颜色;③DNA 溶于 10%NaCl 溶液但在 95%酒精中呈白色絮状沉淀,析出。

实验材料:白萝卜。

实验用具:粉碎机、烧杯、漏斗、试管、滤纸、玻璃棒、镊子、载玻片、天平、纱布。

药品及试剂:蒸馏水、NaCl、95%酒精、甲基绿染液、双缩脲试剂、蛋白质标准样品。

请你根据所提供的条件参与实验设计并完成实验。

一、材料处理:_____

二、提取:_____

_____

三、鉴定及结果:_____

_____

四、讨论:

1. 蛋白质在萝卜贮藏根组织细胞中所起的作用是_____。

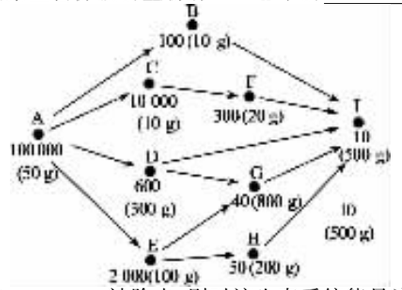
2. DNA 主要来自萝卜贮藏根组织细胞的_____。

41.(12 分)回答下列有关生态的问题。

(1)大气中二氧化碳的浓度,在陆生植物繁茂的北半球中纬度地区冬季高于夏季,呈现明显的季节变化。这是因为:_____。

(2)下图表示一个森林生态系统中的食物网。图中数字表示该生物的个体数量,括号内的数字表示该生物的平均体重。据图回答:

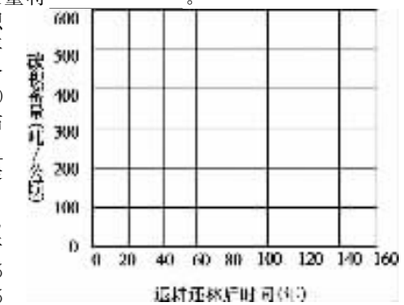
1)该食物网中占据第三营养级的生物有 A~Ⅰ中的_____。



2)若初级消费者中,_____被除去,则对该生态系统能量流动的影响最大。

3)若除去 G 后,在一定时间内,生产者数量将_____。

(3)南方某地有一片热带雨林,最初碳积蓄量 500 吨/公顷,此时,总生产量每年为 60 吨/公顷,叶的呼吸量为 25 吨/公顷,生长量为 5 吨/公顷,枯死量为 10 吨/公顷。已知总生产量=生长量+枯死量+呼吸量,则该地的净生产量是_____吨/公顷,非同化器官的呼吸量是_____吨/公顷。



1)该林地因人破坏,碳积蓄量逐年下降,降至 200 吨/公顷时,该林地进一步被开垦为农田,经过估算,在开垦为农田的 5 年间,碳积蓄量每年减少 20 吨/公顷。5 年后退耕还林,退耕还林后的 60 年内,碳积蓄量以每年 5 吨/公顷的量增加,60 年后以每年 2 吨/公顷的量增加。在上图中标出退耕还林后的 160 年内该林地的碳积蓄量的变化。从该图可读出,要恢复到该片雨林最初的碳积蓄量需要_____年。

2)通过本例,请从保护森林的意义及生态学的角度谈谈你的感想:_____。

2005年普通高等学校招生全国统一考试(广东卷)

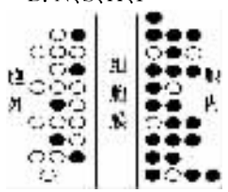
生　物

第Ⅰ卷(选择题　共70分)

一、选择题:本题共26小题,每小题2分,共52分。每小题给出的四个选项中,只有一个选项最符合题目要求。

1. 细胞有丝分裂完成后,平均分配到两个子细胞的物质是 (　　)
A. 叶绿体DNA　　B. 线粒体DNA　　C. 细胞核DNA　　D. 核糖体RNA

2. 下列选项中,全部属于植物必需的大量矿质元素是 (　　)
A. P、N、Mn、K　　B. Ca、N、P、K　　C. Fe、S、P、N　　D. N、S、H、P

3. 甲(○)乙(●)两种物质在细胞膜两侧的分布情况如右图(颗粒的多少表示浓度的高低),在进行跨膜运输时,下列说法正确的是 (　　)

A. 甲进入细胞一定需要能量
B. 甲运出细胞一定不需要能量
C. 乙进入细胞一定有载体蛋白的参与
D. 乙运出细胞一定有载体蛋白的参与

4. 叶绿体色素的纸层析结果显示,叶绿素b位于层析滤纸的最下端,原因是 (　　)
A. 在层析液中的溶解度最小　　B. 在层析液中的溶解度最大
C. 分子量最小　　D. 分子量最大

5. 关于单克隆抗体,下列叙述不正确的是 (　　)
A. 可以制成诊断盒,用于疾病的诊断
B. 可以在生物体内生产,不能体外生产
C. 可以利用基因工程技术生产
D. 可以与药物结合,用于病变细胞的定向治疗

6. 植物扦插繁殖时,需要对插枝进行去除成熟叶片、保留芽和幼叶等处理,这样可以促进插枝成活。其原因是 (　　)
①芽和幼叶生长迅速,容易成活　　②芽和幼叶储存较多的营养物质
③芽和幼叶能产生生长素,促进生根　　④去除成熟叶片可降低蒸腾作用
A. ①②　　B. ③④　　C. ①④　　D. ②③

7. SARS病原体是一种冠状病毒,其遗传物质是一条单链RNA。下列关于SARS病毒的叙述中,正确的是 (　　)
A. 能在寄主细胞内合成多种蛋白质　　B. DNA和RNA同时存在
C. 可独立生活和复制　　D. 含有简单的细胞器

8. 下列关于种群、群落和生态系统的描述,不正确的是 (　　)
A. 生物群落的结构是随着时间的推移而不断变化的
B. 研究海洋鱼类种群数量变化规律有利于确定合理的捕捞量
C. 北极苔原生态系统的抵抗力稳定性较低
D. 农田生态系统对太阳能的利用率高于森林生态系统

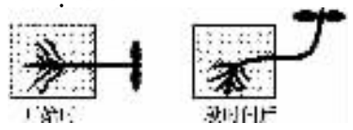
9. 下列关于人体血糖平衡调节的叙述中,正确的是 (　　)
A. 胰岛细胞产生的激素均能降低血糖含量
B. 胰岛A细胞和B细胞协同调节血糖平衡
c. 细胞内葡萄糖的氧化利用发生障碍,可导致血糖持续升高
D. 糖尿病是由于经常摄入过量的糖所引起的

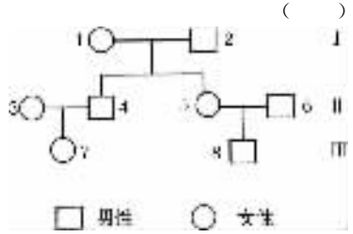
10. 给已去掉雄蕊尚未受粉的甲梨树授以另一品种乙梨树的花粉,下列对甲梨树当年结的果实及种子的叙述,正确的是
A. 果实的口味与乙相同
B. 果实的口味与甲相同
C. 种子的基因型与乙相同
D. 种子的基因型与甲相同

11. 以下关于生物变异的叙述,正确的是 (　　)
A. 基因突变都会遗传给后代
B. 染色体变异产生的后代都是不育的
C. 基因碱基序列发生改变,不一定导致性状改变
D. 基因重组只发生在生殖细胞形成过程中

12. 关于内环境与稳态的叙述,正确的是 (　　)
A. 内环境主要由血液、组织液和淋巴组成
B. 内环境中多余的H^+主要从肺排出
C. 血浆是内环境中最活跃的部分
D. Na^+、K^+以重吸收方式从消化道进入内环境

13. 生物组织中还原糖、脂肪和蛋白质三种有机物的鉴定实验中,以下操作错误的是 (　　)
A. 只有脂肪的鉴定需要使用显微镜
B. 用双缩脲试剂检测蛋白质不需要加热
C. 使用斐林试剂和双缩脲试剂最好是现配现用
D. 可溶性还原糖的鉴定,可用酒精灯直接加热产生砖红色沉淀

14. 右图是研究植物向性运动的实验示意图,实验结果不能说明 (　　)

A. 根和茎的向性运动都是一种适应
B. 产生生长素的部位是根尖和茎尖
C. 根具有正向重力性,茎具有负向重力性
D. 生长素对植物生长的作用具有两重性

15. 人类神经性肌肉衰弱症是线粒体基因控制的遗传病,如下图所示的遗传图谱中,若Ⅰ—1号为患者(Ⅱ—3表现正常),图中患此病的个体是 (　　)


A. Ⅱ—4、Ⅱ—5、Ⅲ—7
B. Ⅱ—4、Ⅱ—5、Ⅲ—8
C. Ⅱ—4、Ⅲ—7、Ⅲ—8
D. Ⅱ—5、Ⅲ—7、Ⅲ—8

16. 关于蓝藻和蛔虫结构及代谢特征的比较,正确的是 (　　)
A. 蓝藻可以吸收利用CO_2,蛔虫不能吸收利用CO_2
B. 蓝藻是光能自养型生物,蛔虫是化能自养型生物
C. 蓝藻细胞进行有丝分裂,蛔虫细胞进行无丝分裂
D. 蓝藻有叶绿体,蛔虫没有叶绿体

17. 下列关于体温调节的叙述,正确的是 (　　)
A. 温觉感受器只分布于皮肤
B. 大脑皮层是调节体温的主要中枢
C. 降低新陈代谢是人在炎热环境中散热的主要方式
D. 人在剧烈运动时主要产热方式是骨骼肌的收缩

18. 烟草"打顶"有利于烟叶产量和品质的提高,但"打顶"后腋芽的生长会影响烟草的产量和品质,为解决这个问题,应该在"打顶"后于伤口施用 (　　)
A. 细胞分裂素　　B. 乙烯生成物　　C. 赤霉素类物质　　D. 生长素类物质

19. 两个亲本的基因型分别为AAbb和aaBB,这两对基因按自由组合定律遗传。要培育出基因型为aabb的新品种,最简捷的方法是
A. 人工诱变育种　　B. 细胞工程育种
C. 单倍体育种　　D. 杂交育种

20. 下列哪种情况容易导致脂肪肝的发生
①脂肪来源太多　②脂蛋白合成快　③磷脂合成不足　④高糖饮食
A. ①②③　　B. ①③④　　C. ②③④　　D. ①②④

21. 下列关于C_3植物和C_4植物代谢和结构特点的描述,正确的是 (　　)
A. C_4植物维管束鞘细胞中叶绿体没有基粒
B. C_3植物的叶肉细胞和维管束鞘细胞都具有叶绿体
C. CO_2都是先与五碳化合物结合,形成三碳化合物
D. CO_2都是先与三碳化合物结合,形成四碳化合物

22. 以下有关基因工程的叙述,正确的是 (　　)
A. 基因工程是细胞水平上的生物工程　　B. 基因工程的产物对人类都是有益的
C. 基因工程产生的变异属于人工诱变　　D. 基因工程育种的优点之一是目的性强

23. 水和无机盐的平衡对内环境稳态具有重要意义。下列关于人体内水盐平衡调节的叙述,正确的是 (　　)
A. Na^+来自饮食,主要通过汗腺排出
B. K^+排出的特点是多吃多排,少吃少排,不吃不排
C. 寒冷环境中人体内多余的水分只从肾、肺和消化道排出
D. 调节水盐平衡的主要激素是抗利尿激素和醛固酮

24. 在利用谷氨酸棒状杆菌生产谷氨酸的过程中,下列叙述正确的是
①各个生长时期的长短是固定的,无法人为缩短生长周期
②对数期是采样留种的最佳时期
③在稳定期补充营养物质可以提高产量
④调整期是收获代谢产物的最佳时期
A. ①②　　B. ①④　　C. ②③　　D. ③④

25. 根据现代生物进化理论,判断下列说法正确的是 (　　)
A. 研究物种的迁徙规律,关键是研究一对雌雄个体的迁徙行为
B. 研究物种间的差异,关键是研究它们能否交配产生后代
C. 生物进化的过程,实质是基因频率变化的过程
D. 生物进化的方向,决定于生物变异的方向

26. 关于过敏反应的叙述,正确的是 (　　)
A. 反应特点是发病迅速,反应强烈,消退较快
D. 过敏反应一般会损伤组织
C. T细胞是过敏反应的主要免疫细胞
D. 过敏反应只发生在皮肤及呼吸道

二、选择题:本题共6小题,每小题3分,共18分。每小题给出的四个选项中,有不止一个选项符合题意。每小题全选对者给3分,其他情况不给分。

27. 下列关于生物大分子的叙述,正确的是 (　　)
A. DNA是一切生物遗传信息的载体
B. 酶是生物体产生的具有催化活性的生物大分子
C. RNA通常只有一条链,它的碱基组成与DNA完全不同
D. 蛋白质是由多个氨基酸分子通过肽键相互连接而成的高分子化合物

28. 大气平流层中的臭氧层可以滤除太阳光中大部分的紫外辐射,因此被称为地球生物圈的保护伞。然而,由于人类大量排放卤代烃(如制冷剂氟利昂),严重破坏了臭氧层,引起地球表面紫外辐射增强。臭氧层耗损引起普遍的生物学效应是
A. 人类皮肤癌、白内障增加　　B. 海洋浮游生物增多
C. 生物群落的分布不受影响　　D. 农作物减产

29. 温度下降会引起植物对矿质元素的吸收减缓,其原因是 (　　)
A. 降低了呼吸强度　　B. 降低了部分蛋白质活性
C. 降低了蒸腾作用强度　　D. 改变了植物对矿质元素的吸收方式

30. 下表是四种人类遗传病的亲本组合及优生指导,正确的是 (　　)

	遗传病	遗传方式	夫妻基因型	优生指导
A	红绿色盲症	X染色体隐性遗传	$X^bX^b\times X^BY$	选择生女孩
B	白化病	常染色体隐性遗传	$Aa\times Aa$	选择生女孩
C	抗维生素D佝偻病	X染色体显性遗传	$X^aX^a\times X^AY$	选择生男孩
D	并指症	常染色体显性遗传	$Tt\times tt$	产前基因诊断

31. 下列关于特异性免疫的叙述,正确的是 (　　)
A. 细胞免疫中效应T细胞产生抗体消灭抗原
B. 淋巴因子能增强免疫细胞对靶细胞的杀伤作用
C. 体液免疫中,效应B细胞与靶细胞接触使其裂解死亡
D. 在特异性免疫反应过程中能产生记忆细胞

32. 下表是关于DNA粗提取与鉴定实验中所使用的材料、操作及其作用的表述,正确的是 (　　)

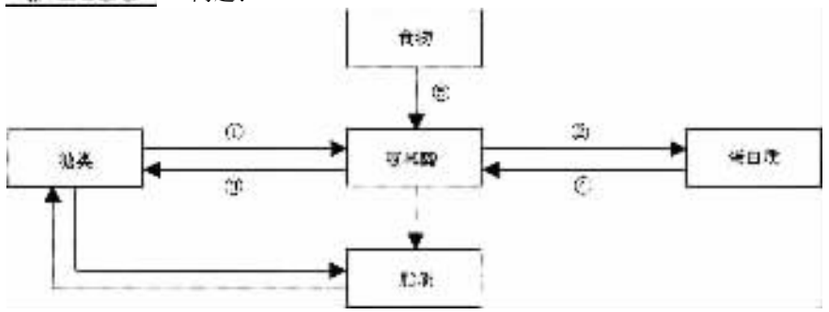
	试剂	操作	作用
A	柠檬酸钠溶液	与鸡血混合	防止血液凝固
B	蒸馏水	与鸡血细胞混合	保持细胞形状
C	蒸馏水	加入到溶解有DNA的NaCl溶液中	析出DNA丝状物
D	冷却的酒精	加入到过滤后含DNA的NaCl溶液中	产生特定的颜色反应

第Ⅱ卷(非选择题　共80分)

三、非选择题:本题共10小题,共80分。

33. (5分)用含有^{35}S标记氨基酸的培养基培养动物细胞,该细胞能合成并分泌一种含^{35}S蛋白质。
(1)请写出^{35}S在细胞各结构间移动的先后顺序(用"→"表示先后顺序)。
(2)写出上述蛋白质合成和分泌过程中相关细胞器的功能。

34.(9 分)下图为人体内三大营养物质代谢示意图,据图回答下列问题:



(1)人体内氨基酸的来源可包括图中的①,④,⑤等过程。其中由①获得的氨基酸被称为_____,可通过_____作用形成。
(2)图中过程②由_____控制,直接以_____为模板。假设合成的蛋白质由 270 个氨基酸构成,则最多有_____种密码子参与了该蛋白质氨基酸序列的编码过程。
(3)三大营养物质彻底氧化分解时,除释放能量外,还形成相同的代谢终产物___。
(4)若链状蛋白质在过程④中彻底水解消耗了 310 个水分子,则至少可得_____个氨基酸分子。
(5)糖尿病患者不宜多吃富含蛋白质食物,其主要原因是_____。对于大多数人,若多吃糖类食物且运动少,则容易发胖,其主要原因是_____。

35.(9 分)家禽鸡冠的形状由两对基因(A 和 a,B 和 b)控制,这两对基因按自由组合定律遗传,与性别无关。据下表回答问题:

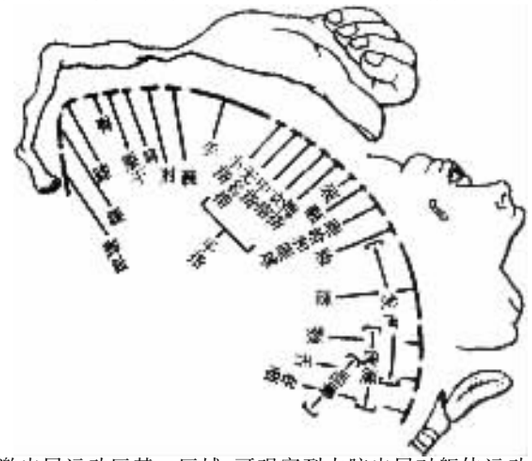
项目	基因组合	A、B 同时存在(A_B_型)	A 存在,B 不存在(A_bb 型)	B 存在,A 不存在(aaB_型)	A 和 B 都不存在(aabb 型)
	鸡冠形状	核桃状	玫瑰状	豌豆状	单片状
杂交组合	甲:核桃状×单片状→F_1:核桃状,玫瑰状,豌豆状,单片状				
	乙:玫瑰状×玫瑰状→F_1:玫瑰状,单片状				
	丙:豌豆状×玫瑰状→F_1:全是核桃状				

(1)甲组杂交方式在遗传学上称为_____;甲组杂交 F_1 代四种表现型比例是_____。
(2)让乙组后代 F_1 中玫瑰状冠的家禽与另一纯合豌豆状冠的家禽杂交,杂交后代表现型及比例在理论上是_____。
(3)让丙组 F_1 中的雌雄个体交配,后代表现为玫瑰状冠的有 120 只,那么表现为豌豆状冠的杂合子理论上有_____只。
(4)基因型为 AaBb 与 Aabb 的个体杂交,它们的后代基因型的种类有_____种,后代中纯合子比例占_____。

36.(5 分)用显微镜观察叶绿体和细胞质流动,请回答:
(1)为什么选用黑藻的幼嫩叶片而不是幼根为材料观察细胞质流动?
(2)如果先用高倍镜观察,可能会出现什么情况?
(3)叶绿体的形态和分布随_____的强度和方向的改变而改变。

37.(13 分)在高等植物细胞中,线粒体和叶绿体是能量转换的重要细胞器。请回答以下问题:
(1)叶绿体中合成 ATP 的能量来源是_____,合成的 ATP 用于_____,释放的氧气的来源是_____,CO_2 除来自大气外还来源于_____。
(2)线粒体中合成 ATP 的能量来源是_____,合成的 ATP 用于_____,吸收的氧气除来自大气外还来源于_____。
(3)将提取的完整线粒体和叶绿体悬浮液,分别加入盛有丙酮酸溶液和 $NaHCO_3$ 溶液的两支大小相同的试管中,给予充足光照,都会产生气泡。请问这两种气泡成分是否一样?请解释原因。
(4)假如将上述两支试管移入黑暗的环境中,保持温度不变,两支试管产生气泡的量分别有什么变化?为什么?

38.(5 分)下图是人大脑皮层躯体运动代表区功能示意图,请据图回答:



(1)用电刺激皮层运动区某一区域,可观察到大脑皮层对躯体运动的调节作用,那么接受刺激的是反射弧中的_____。
(2)图中显示面积大的躯干,在皮层代表区的面积很小,如手与五指在皮层代表区的面积几乎与整个下肢在皮层代表区的面积相等,说明运动越_____的器官,其皮层代表区的面积越大。
(3)从图中可知,除头面部外,皮层代表区的位置与躯体各部分是_____关系。
(4)若刺激兔右侧大脑皮层的_____,可见其左侧肢体运动,说明此区域对肢体运动的调节具有_____支配的特征。

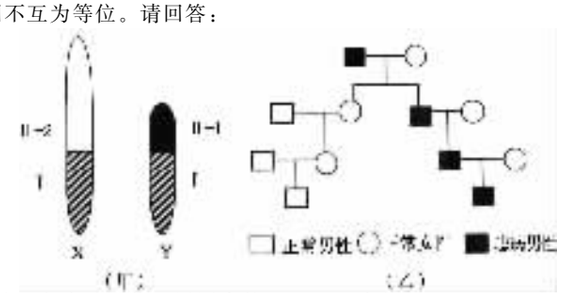
39.(10 分)研究性学习小组的同学在某电镀厂排水口采集重金属污染液 1 000 mL,利用以下实验材料和器材设计实验,探究不同浓度重金属污染液对水稻种子萌发和生长的影响。

实验材料和器材:水稻种子;试管;培养皿;纱布;尺子(100 mm);蒸馏水;恒温光照培养箱(温度设定为 28 ℃,光强度为 2 000 Lux)。(实验材料和器材的数量不限)

根据给出的实验材料和器材,请设计实验方法和步骤,预测实验结果并作出分析。
(1)方法和步骤:
(2)结果预测和分析:

40.(5 分)近年来,我国东南沿海水域富营养化严重,赤潮灾害频繁发生,这对海洋渔业和生态环境造成严重破坏。请回答以下问题:
(1)富营养化的海水为赤潮生物大规模爆发提供了_____。
(2)许多赤潮生物体内含有毒素,分泌或死亡后释放到海水中,致使海洋动物生理失调或死亡。赤潮爆发时常常引起海鸟、鱼、虾和贝类等的大量死亡,甚至会通过食物链进入人体引起中毒。请写出赤潮生物引起人中毒的食物链。
(3)海水的 pH 值一般在 8.0~8.2 之间,赤潮发生时海水 pH 值可达 8.5 以上,有的甚至达到 9.3 以上。请分析赤潮引起海水 pH 值上升的主要原因。
(4)除了产生生物毒素和引起海水 pH 值变化以外,请另举一例说明赤潮对海洋环境的危害。

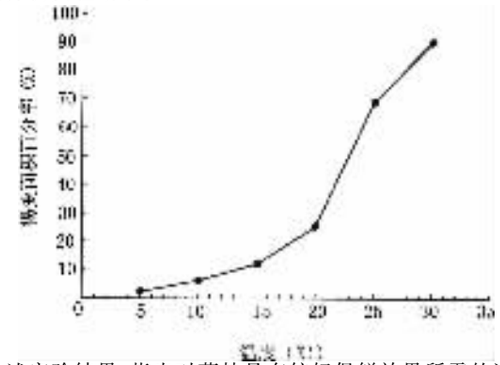
41.(8 分)甲图为人的性染色体简图。X 和 Y 染色体有一部分是同源的(甲图中Ⅰ片段),该部分基因互为等位;另一部分是非同源的(甲图中的Ⅱ-1, Ⅱ-2 片段),该部分基因不互为等位。请回答:



(甲) (乙)

(1)人类的血友病基因位于甲图中的_____片段。
(2)在减数分裂形成配子过程中,X 和 Y 染色体能通过互换发生基因重组的是甲图中的_____片段。
(3)某种病的遗传系谱如乙图,则控制该病的基因很可能位于甲图中的_____片段。
(4)假设控制某个相对性状的基因 A(a)位于甲图所示 X 和 Y 染色体的Ⅰ片段,那么这对性状在后代男女个体中表现型的比例一定相同吗?试举一例。

42.(11 分)荔枝是著名的岭南佳果,其果皮中存在多酚氧化酶。多酚氧化酶能够氧化果皮中的一些无色物质,形成褐色物质,这是引起采后荔枝果皮褐变的原因之一。褐变的发生严重影响了荔枝的保鲜效果。果皮褐变面积百分率,常作为荔枝保鲜效果的指标。在不考虑其他因素影响褐变的前提下,利用上述现象,以荔枝果皮褐变面积百分率为多酚氧化酶活性的指标,某同学设计了一个实验,旨在探究温度对荔枝果皮内多酚氧化酶活性的影响。
(1)请补充下列实验设计中空缺的内容。
①设计温度梯度:5℃,10℃,15℃,20℃,25℃,30℃;
②确定测量指标:荔枝果皮褐变面积百分率;
③选择同一品种、_____和成熟度一致且无机械损伤的新鲜荔枝果实,将其分成_____组,每组数量_____,装入保鲜袋并作好标签后,分别放入相应温度的恒温箱中;
④经过 5 天后,取出荔枝果实,测定并记录褐变面积。
(2)请据下图分析实验结果。



(3)请结合上述实验结果,指出对荔枝具有较好保鲜效果所需的温度范围。
(4)削皮后的苹果和马铃薯容易发生褐变,请据此分析要选择无机械损伤的荔枝果实为实验材料的原因。
(5)在完全无氧条件下,多酚氧化酶将无法催化上述的褐变反应过程。如果在此条件下,荔枝果皮不会发生褐变,可否在此条件下贮藏荔枝?为什么?
(6)除上述温度、氧和机械损伤以外,还有哪些因素影响果蔬保鲜效果,请提出两种相应的保鲜措施。

天利38套 2005年普通高等学校招生全国统一考试(江苏卷) 14.A

生　物

第Ⅰ卷(选择题　共70分)

一、选择题:本题包括26小题,每小题2分,共52分。每小题只有一个选项最符合题意。

1. 下列物质中,不在核糖体上合成的是 (　　)
A. 麦芽糖酶　B. 核糖核酸　C. 胰岛素　D. 载体蛋白

2. 下列各项中,包含非生物因素的是 (　　)
A. 种群　B. 群落　C. 生态系统　D. 物种

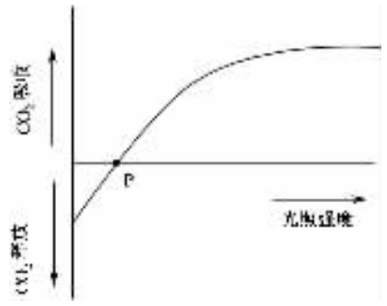
3. 夏季中午强烈的阳光会导致植物气孔关闭。此时,下列植物中光合作用强度最高的是 (　　)
A. 高粱　B. 水稻　C. 大豆　D. 小麦

4. 将下列细胞或细胞器置于蒸馏水中,不会破裂的是 (　　)
A. 红细胞　B. 叶绿体　C. 线粒体　D. 洋葱表皮细胞

5. 蔬菜和水果长时间储藏、保鲜所需要的条件应为 (　　)
A. 低温、干燥、低氧　B. 低温、湿度适中、低氧
C. 高温、干燥、高氧　D. 高温、湿度适中、高氧

6. 根据生长素的生理作用判断,生长素类似物不能用于 (　　)
A. 促进月季插枝生根　B. 棉花的保蕾保铃
C. 人工培育无籽辣椒　D. 促进香蕉成熟

7. 人体内糖类代谢的中间产物可通过转氨基作用生成 (　　)
A. 丙氨酸　B. 赖氨酸　C. 脂肪酸　D. 核苷酸

8. 右图表示某种植物光照强度与光合作用强度的关系。P点的生物学含义是 (　　)


A. 无光合作用,有呼吸作用
B. 光合作用与呼吸作用达到动态平衡
C. 无呼吸作用,有光合作用
D. 光合作用与呼吸作用都不进行

9. 下列关于兴奋传导的叙述,正确的是 (　　)
A. 神经纤维膜内局部电流的流动方向与兴奋传导方向一致
B. 神经纤维上已兴奋的部位将恢复为静息状态的零电位
C. 突触小体完成"化学信号→电信号"的转变
D. 神经递质作用于突触后膜,使突触后膜产生兴奋

10. 与两栖动物相比,爬行动物个体发育过程中特有的阶段或构造是 (　　)
A. 卵膜　B. 囊胚　C. 原肠胚　D. 羊膜

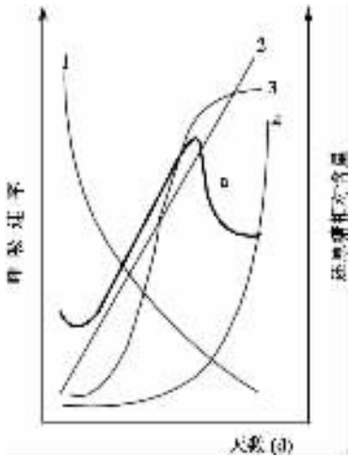
11. 能够使植物体表达动物蛋白的育种方法是 (　　)
A. 单倍体育种　B. 杂交育种　C. 基因工程育种　D. 多倍体育种

12. 下表所列为不同细胞的细胞周期持续时间(h)。据表分析可以得出的结论是 (　　)

细胞	分裂间期	分裂期	细胞周期
十二指肠细胞	13.5	1.8	15.3
肿瘤细胞	18.0	0.5	18.5
成纤维细胞	19.3	0.7	20.0

A. 分裂期和细胞周期均最短的是肿瘤细胞
B. 分裂期占细胞周期时间比例最小的是十二指肠细胞
C. 不同种类细胞的细胞周期持续时间不同
D. 不同种类细胞的分裂都是同步进行的

13. 下列过程能使ADP含量增加的是 (　　)
A. 消化道内蛋白质的消化　B. 线粒体内的[H]与O_2结合
C. 叶绿体中的叶绿素a失去电子　D. 细胞分裂时纺锤丝的收缩

14. 香蕉成熟过程中,随着贮藏物质强烈水解并转化为还原糖,香蕉逐渐变甜,其呼吸速率变化如图中曲线a所示。图中符合香蕉内还原糖含量变化趋势的曲线是 (　　)


A. 曲线1　B. 曲线2
C. 曲线3　D. 曲线4

15. 在新开垦的土地上,种植用蚕豆根瘤菌拌种的豇豆、菜豆、大豆和小麦,能提高其产量的一组作物是 (　　)
A. 菜豆和豇豆　B. 豇豆和小麦
C. 菜豆和大豆　D. 大豆和豇豆

16. 细菌的某个基因发生了突变,导致该基因编码的蛋白质肽链中一个氨基酸替换成了另一个氨基酸。该突变发生在基因的 (　　)
A. 外显子
B. 编码区
C. RNA聚合酶结合的位点
D. 非编码区

17. 下列有关遗传信息的叙述,错误的是 (　　)
A. 遗传信息可以通过DNA复制传递给后代
B. 遗传信息控制蛋白质的分子结构
C. 遗传信息是指DNA分子的脱氧核苷酸的排列顺序
D. 遗传信息全部以密码子的方式体现出来

18. 线粒体和叶绿体都是进行能量转换的细胞器。下列相关叙述错误的是 (　　)
A. 两者都能产生ATP,但最初的能量来源不同
B. 需氧型生物的细胞均有线粒体,植物细胞都有叶绿体
C. 两者都含有磷脂、DNA和多种酶,叶绿体中还含有色素
D. 两者都有内膜和外膜,叶绿体基质中一般还有基粒

19. 多种激素共同调节人体生理活动。对于同一生理效应 (　　)
A. 胰岛素与胰高血糖素两者间表现为协同作用
B. 甲状腺激素与肾上腺素两者间表现为拮抗作用
C. 胰高血糖素与肾上腺素两者间表现为拮抗作用
D. 甲状腺激素与生长激素两者间表现为协同作用

20. 人体剧烈运动时,肌肉产生的大量乳酸进入血液,但不会引起血浆pH发生剧烈的变化。其中发挥缓冲作用的物质主要是 (　　)
A. 碳酸氢钠　B. 碳酸　C. 三磷酸腺苷　D. 钾离子

21. 正常情况下,人体摄入和排出的无机盐是保持平衡的。若只饮水不进食,则 (　　)
A. K^+排出量大于正常情况下的排出量
B. K^+排出量等于正常情况下的排出量
C. K^+排出量小于正常情况下的排出量
D. K^+排出量等于零

22. 下列关于平菇培养的操作程序,正确的是 (　　)
A. 配制牛肉膏蛋白胨培养基,接种,高压蒸气灭菌,培养
B. 配制牛肉膏蛋白胨培养基,高压蒸气灭菌,接种,培养
C. 配制棉子壳培养基,接种,高压蒸气灭菌,培养
D. 配制棉子壳培养基,高压蒸气灭菌,接种,培养

23. 下列有关谷氨酸棒状杆菌的生长和谷氨酸发酵的叙述,错误的是 (　　)
A. 组成酶是维持菌体基本生活的必要条件
B. 菌体能合成各种生长因子,不需要从外界补充
C. 发酵液pH呈酸性时,就会生成乙酰谷氨酰胺
D. 细胞膜透性的改变,可解除代谢产物对有关酶活性的抑制

24. 下列有关生态系统结构的叙述,正确的是 (　　)
A. 每种生物在生态系统中只能处在一个营养级上
B. 动物都属于消费者,其中食草动物处于第二营养级
C. 自养生物都是生产者,是生态系统的主要成分
D. 细菌都属于分解者,其异化作用类型有需氧型和厌氧型两类

25. 近亲结婚会增加后代遗传病的发病率,主要原因在于 (　　)
A. 近亲结婚容易使后代产生新的致病基因
B. 近亲结婚的双方携带的致病基因较其他人多
C. 部分遗传病由隐性致病基因所控制
D. 部分遗传病由显性致病基因所控制

26. 观察细胞中染色体行为并计数时,使用光学显微镜的正确方法是 (　　)
A. 低倍镜对焦,将观察目标移至视野中央,转用高倍镜并增加进光量,调焦观察
B. 低倍镜对焦,将观察目标移至视野中央,转用高倍镜并减少进光量,调焦观察
C. 低倍镜对焦,转用高倍镜,将观察目标移至视野中央,减少进光量,调焦观察
D. 高倍镜对焦,将观察目标移至视野中央,增加进光量,调焦观察

二、选择题:本题包括6小题,每小题3分,共18分。每小题有不止一个选项符合题意。每小题全选对者得3分,其他情况不给分。

27. 生物膜系统在细胞生命活动中的作用主要体现在 (　　)
A. 在细胞内外的物质运输等过程中起决定性作用
B. 使核内遗传信息的传递不受细胞质的影响
C. 广阔的膜面积为酶提供大量的附着位点
D. 使细胞的结构与功能区域化

28. 人体的神经细胞与胰腺腺泡细胞共同的特征有 (　　)
A. 核膜周期性地消失与重建　B. 细胞形成较多突起
C. 具有分泌功能　D. 线粒体较丰富

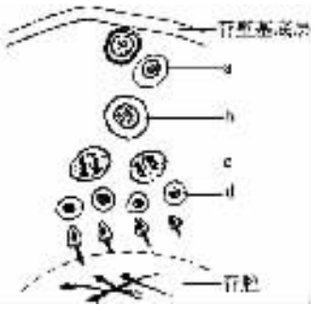
29. 现有细胞质雄性不育型细胞甲和细胞核雄性不育型细胞乙,用细胞工程的方法互换这两个细胞中的核,培养得到含乙核的甲植株、含甲核的乙植株。关于这两植株育性的描述正确的是 (　　)
A. 甲植株雄性可育、雌性不育　B. 乙植株雄性可育、雌性不育
C. 甲植株雄性不育、雌性不育　D. 乙植株雄性可育、雌性可育

30. 溴代麝香草酚蓝(BTB)是一种灵敏的酸碱指示剂,对光不敏感。其一定浓度的水溶液中性偏碱时呈淡蓝色,弱酸性时呈淡黄色。向4支试管分别注入5 ml淡蓝色BTB水溶液,根据下表的处理顺序操作。

处理 / 试管号	Ⅰ.充入CO_2至过饱和	Ⅱ.放入适量黑藻	Ⅲ.适宜光照
1	−	+	+
2	+	−	+
3	+	+	−
4	+	+	+

注:"+"表示有,"−"表示无
在适宜黑藻生长的温度下放置2小时后,溶液呈现淡蓝色的试管有 (　　)
A. 试管1　B. 试管2　C. 试管3　D. 试管4

31. 一个家庭中,父亲是色觉正常的多指(由常染色体显性基因控制)患者,母亲的表现型正常,他们却生了一个手指正常但患红绿色盲的孩子。下列叙述正确的是 (　　)
A. 该孩子的色盲基因来自祖母
B. 父亲的基因型是杂合子
C. 这对夫妇再生一个男孩,只患红绿色盲的概率是1/4
D. 父亲的精子不携带致病基因的概率是1/3

32. 右图为男性曲细精管横切面模式图,表示由精原细胞(a)生成精子的过程。图中可能含有46条染色体的细胞是 (　　)


A. 细胞a
B. 细胞b
C. 细胞c
D. 细胞d

第Ⅱ卷(非选择题　共80分)

三、非选择题:本题包括10小题,共80分。

33. (6分)抗生素作为治疗细菌感染的药物,其高效性和巨大的经济价值使抗生素工业经久不衰。其中青霉素的发现和应用具有划时代的意义。

需要全本请访问 www.ertongbook.com