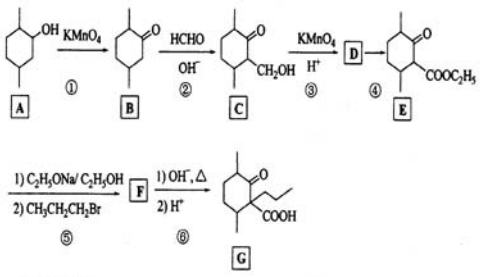
36. [化学——选修5：有机化学基础]（15分）

化合物G是一种药物合成中间体，其合成路线如下：



回答下列问题：

（1）A中的官能团名称是_____。

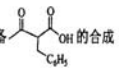
（2）碳原子上连有4个不同的原子或基团时，该碳称为手性碳。写出B的结构简式，用星号（*）标出B中的手性碳_____。

（3）写出具有六元环结构、并能发生银镜反应的B的同分异构体的结构简式_____。（不考虑立体异构，只需写出3个）

（4）反应④所需的试剂和条件是_____。

（5）⑤的反应类型是_____。

（6）写出F到G的反应方程式_____。

（7）设计由甲苯和乙酰乙酸乙酯（$CH_3COCH_2COOC_2H_5$）制备  的合成路线_____（无机试剂任选）。

37. [生物——选修1：生物技术实践]（15分）

已知一种有机物X（仅含有C、H两种元素）不易降解，会造成环境污染。某小组用三种培养基筛选土壤中能高效降解X的细菌（目标菌）。

I号培养基：在牛肉膏蛋白胨培养基中加入X（5 g/L）。

II号培养基：氯化钠（5 g/L），硝酸铵（3 g/L），其他无机盐（适量），X（15 g/L）。

III号培养基：氯化钠（5 g/L），硝酸铵（3 g/L），其他无机盐（适量），X（45 g/L）。

回答下列问题。

（1）在I号培养基中，为微生物提供氮源的是_____。II、III号培养基中为微生物提供碳源的有机物是_____。

（2）若将土壤悬浮液接种在II号液体培养基中，培养一段时间后，不能降解X的细菌比例会_____，其原因是_____。

（3）II号培养基加入琼脂后可以制成固体培养基，若要以该固体培养基培养目标菌并对菌落进行计数，接种时，应采用的方法是_____。

（4）假设从III号培养基中得到了能高效降解X的细菌，且该菌能将X代谢为丙酮酸，则在有氧条件下，丙酮酸可为该菌的生长提供_____和_____。

38. [生物——选修3：现代生物科技专题]（15分）

基因工程中可以通过PCR技术扩增目的基因。回答下列问题。

（1）基因工程中所用的目的基因可以人工合成，也可以从基因文库中获得。基因文库包括_____和_____。

（2）生物体细胞内的DNA复制开始时，解开DNA双链的酶是_____。在体外利用PCR技术扩增目的基因时，使反应体系中的模板DNA解链为单链的条件是_____。上述两个解链过程的共同点是破坏了DNA双链分子中的_____。

（3）目前在PCR反应中使用*Taq*酶而不使用大肠杆菌DNA聚合酶的主要原因是_____。

绝密★启用前

2019年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合能力测试试题参考答案

一、选择题

1. B　2. C　3. A　4. D　5. C　6. D

7. A　8. B　9. D　10. D　11. C　12. B　13. C

二、选择题

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

三、非选择题

（一）必考题

22.

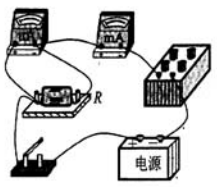
A

0.233

0.75

23.

（1）连线如图所示



（2）C

（3）AC

（4）$\frac{99}{79}$

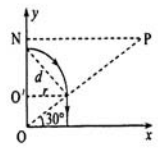
24.

（1）设带电粒子的质量为m，电荷量为q，加速后的速度大小为v。由动能定理有

$$qU=\frac{1}{2}mv^2 \quad ①$$

设粒子在磁场中做匀速圆周运动的半径为r，由洛仑兹力公式和牛顿第二定律有

$$qvB=m\frac{v^2}{r} \quad ②$$



由几何关系知

$$d=\sqrt{2}r \quad ③$$

联立①②③式得

$$\frac{q}{m}=\frac{4U}{B^2d^2} \quad ④$$

（2）由几何关系知，带电粒子射入磁场后运动到x轴所经过的路程为

$$s=\frac{\pi r}{2}+r\tan 30^\circ \quad ⑤$$

带电粒子从射入磁场到运动至x轴的时间为

$$t=\frac{s}{v} \quad ⑥$$

联立②④⑤⑥式得

$$t=\frac{Bd^2}{4U}\left(\frac{\pi}{2}+\frac{\sqrt{3}}{3}\right) \quad ⑦$$

25.

（1）根据图（b），v_1为物块A在碰撞前瞬间速度的大小，$\frac{v_1}{2}$为其碰撞后瞬间速度的大小。设物块B的质量为m'，碰撞后瞬间的速度大小为v'。由动量守恒定律和机械能守恒定律有

$$mv_1=m\left(-\frac{v_1}{2}\right)+m'v' \quad ①$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2=\frac{1}{2}m\left(-\frac{1}{2}v_1\right)^2+\frac{1}{2}m'v'^2 \quad ②$$

联立①②式得

$$m'=3m \quad ③$$

（2）在图（b）所描述的运动中，设物块A与轨道间的滑动摩擦力大小为f，下滑过程中所走过的路程为s_1，返回过程中所走过的路程为s_2，P点的高度为h，整个过程中克服摩擦力所做的功为W。由动能定理有

$$mgH-fs_1=\frac{1}{2}mv_1^2-0 \quad ④$$

$$-(fs_2+mgh)=0-\frac{1}{2}m\left(-\frac{v_1}{2}\right)^2 \quad ⑤$$

从图（b）所给出的$v-t$图线可知

$$s_1=\frac{1}{2}v_1t_1 \quad ⑥$$

$$s_2=\frac{1}{2}\cdot\frac{v_1}{2}\cdot(1.4t_1-t_1) \quad ⑦$$

由几何关系

$$\frac{s_2}{s_1}=\frac{h}{H} \quad ⑧$$

物块A在整个过程中克服摩擦力所做的功为

$$W=fs_1+fs_2 \quad ⑨$$

联立④⑤⑥⑦⑧⑨式可得

$$W=\frac{2}{15}mgH \quad ⑩$$

（3）设倾斜轨道倾角为θ，物块与轨道间的动摩擦因数在改变前为μ，有

$$W=\mu mg\cos\theta\cdot\frac{H+h}{\sin\theta} \quad ⑪$$

设物块B在水平轨道上能够滑行的距离为s'，由动能定理有

$$-\mu m'gs'=0-\frac{1}{2}m'v'^2 \quad ⑫$$

设改变后的动摩擦因数为μ'，由动能定理有

$$mgh-\mu'mg\cos\theta\cdot\frac{h}{\sin\theta}-\mu'mgs'=0 \quad ⑬$$

联立①③④⑤⑥⑦⑧⑩⑪⑫⑬式可得

$$\frac{\mu}{\mu'}=\frac{11}{9} \quad ⑭$$

26.

（1）$NH_4HCO_3+NH_3=(NH_4)_2CO_3$

（2）SiO_2、Fe_2O_3、Al_2O_3　　KSCN

（3）一元弱　　转化为H_3BO_3，促进析出

（4）$2Mg^{2+}+3CO_3^{2-}+2H_2O=Mg(OH)_2\cdot MgCO_3\downarrow+2HCO_3^-$

（或$2Mg^{2+}+2CO_3^{2-}+H_2O=Mg(OH)_2\cdot MgCO_3\downarrow+CO_2\uparrow$）　溶浸　高温焙烧

27.

（1）碱煮水洗

（2）加快反应　热水浴　　C

（3）将Fe^{2+}全部氧化为Fe^{3+}；不引入杂质　　防止Fe^{3+}水解

（4）加热浓缩、冷却结晶、过滤（洗涤）

（5）$NH_4Fe(SO_4)_2\cdot 12H_2O$

28.

（1）大于

（2）C

（3）小于　2.02

$COOH^*+H^*+H_2O^*=COOH^*+2H^*+OH^*$（或$H_2O^*=H^*+OH^*$）

（4）0.0047　b　c　a　d

29.

（1）增强

（2）降低　　气孔开度减小使供应给光合作用所需的CO_2减少

（3）取ABA缺失突变体植株在正常条件下测定气孔开度，经干旱处理后，再测定气孔开度。预期结果是干旱处理前后气孔开度不变。

将上述干旱处理的ABA缺失突变体植株分成两组，在干旱条件下，一组进行ABA处理，另一组作为对照组，一段时间后，分别测定两组的气孔开度。预期结果是ABA处理组气孔开度减小，对照组气孔开度不变。

山东中医药大学附属眼科医院
山东施尔明眼科医院
济中医广审字[2019]第0503—058号
全飞秒SMILE3.0
放心摘镜
我信赖施尔明

三十年成功矫治经验
全国八大近视矫治中心
美国FDA、中国CFDA权威“双认证”
六大国际先进特色技术
殿堂级巨擘倾力助阵
追求完美手术效果的极佳选择！
山东中医药大学附属（施尔明）眼科医院屈光手术中心
省属公立三甲 30年钻石品质
光明热线：0531—82862666/58859606
网址：www.semeye.com
地址：山东省济南市市中区英雄山路48号
摘镜有好礼
凡在我院成功接受激光近视手术摘镜的患者，即可领取伴手礼一份。
暑期活动火热进行中……
医院官方微信
山东中医药大学附属眼科医院
山东施尔明眼科医院
山东中医药大学眼科研究所
山东中医药大学眼科与视光医学院
● 无痛 眼药水式麻药 几乎无痛　● 安全 全程无刀 无瓣
● 快速 当天做当天走 不住院 不打针　● 持久 矫治效果稳定