

2013 年普通高等学校招生全国统一考试(海南卷)生物

一、选择题：本大题共 25 小题，每小题 2 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. (2 分)关于生物体内有机化合物所含元素的叙述，错误的是()

- A. 叶绿素含有镁元素
- B. 血红蛋白含有铁元素
- C. 脱氧核糖含有磷元素
- D. 胰岛素含有碳元素

解析：A、Mg 是一种叶绿素分子的组成成分，A 正确；

B、Fe 是血红蛋白分子的组成成分，B 正确；

C、脱氧核糖属于糖类，元素组成是 C、H、O，无 P 元素，C 错误；

D、胰岛素的基本单位是氨基酸，含有 C 元素，D 正确。

答案：C.

2. (2 分)关于细胞代谢的叙述，错误的是()

- A. 无氧呼吸能产生 ATP，但没有[H]的生成过程
- B. 有氧呼吸过程中生成的[H]可在线粒体内氧化生成水
- C. 某些微生物可利用氧化无机物产生的能量合成有机物
- D. 光合作用光反应阶段产生的[H]可在叶绿体基质中作为还原剂

解析：A、无氧呼吸的第一阶段与有氧呼吸的第一阶段相同，都有[H]的生成，A 错误；

B、有氧呼吸过程产生的[H]的作用是在线粒体内还原氧气生成水，B 正确；

C、硝化细菌等微生物可以利用氧化无机物产生的能量合成有机物而进行化能合成作用，C 正确；

D、光合作用的光反应阶段产生的[H]的作用是在暗反应中还原三碳化合物，D 正确。

答案：A.

3. (2 分)关于温度对酶活性影响的叙述，错误的是()

- A. 不同酶的最适温度可能相同
- B. 随着温度降低，酶促反应的活化能下降
- C. 酶活性最高时的温度不适合该酶的保存
- D. 高温下酶失活是酶空间结构破坏的结果

解析：A、在某种恒温动物如人体内各种酶的最适温度均为 37℃左右，A 正确；

B、随着温度降低，酶的活性下降，酶促反应的活化能不变，B 错误；

C、低温有利于酶的保存，高温可能导致酶的失活，C 正确；

D、高温下酶空间结构破坏导致酶失活，D 正确。

答案：B.

4. (2 分)关于真核细胞中生命活动与能量关系的叙述，错误的是()

- A. DNA 复制需要消耗能量
- B. 光合作用的暗反应阶段需要消耗能量
- C. 物质通过协助扩散进出细胞时需要消耗 ATP
- D. 细胞代谢所需的 ATP 可在细胞质基质中产生

解析：A、DNA 复制过程需要 ATP 水解提供能量，故 A 正确；
B、光合作用暗反应阶段中 C_3 化合物的还原需利用光反应阶段产生的 ATP，故 B 正确；
C、协助扩散的特点是高浓度运输到低浓度，需要载体，不需要能量，故 C 错误；
D、有氧呼吸的第一阶段和无氧呼吸的场所是细胞质基质，可生成少量 ATP，故 D 正确。
答案：C.

5. (2 分) 关于细胞有丝分裂的叙述，正确的是()

- A. 赤道板是细胞有丝分裂过程中出现的一种结构
- B. 有丝分裂间期 DNA 复制的过程需要解旋酶参与
- C. 有丝分裂中期，发生联会的同源染色体排列在赤道板上
- D. 在细胞周期中，分裂间期的持续时间通常比分裂期的短

解析：A、赤道板与细胞板要区别，赤道板是指与纺锤体的中轴相垂直的平面类似地球的赤道故名赤道板，细胞板是在赤道板位置上出现的细胞结构，故 A 错误；

B、DNA 复制是半保留复制，边解旋边复制，需要解旋酶、DNA 聚合酶等酶的参与，故 B 正确；

C、有丝分裂中期同源染色体不发生联会，减数第一次分裂中期，联会的同源染色体排列在赤道板上，故 C 错误；

D、在细胞周期中，分裂间期的持续时间通常比分裂期的长，故 D 错误。

答案：B.

6. (2 分) 关于细胞分化的叙述，错误的是()

- A. 白细胞和红细胞都是由造血干细胞分化来的
- B. 基因突变可使已分化的正常细胞变成癌细胞
- C. 同一个体的小肠上皮细胞和平滑肌细胞所含基因不同
- D. 同一个体茎尖分生组织细胞的分化能力比叶肉细胞的强

解析：A、造血干细胞能分化形成各种血细胞，A 正确；

B、细胞癌变的根本原因是基因突变，因此基因突变可使已分化的正常细胞变成癌细胞，B 正确；

C、同一个体的所有体细胞都是由同一个受精卵有丝分裂而来的，含有相同的基因，C 错误；

D、茎尖分生组织细胞分化程度低，而叶肉细胞已经高度分化，所以同一个体茎尖分生组织细胞的分化能力比叶肉细胞的强，D 正确。

答案：C.

7. (2 分) 关于植物激素的叙述，错误的是()

- A. 植物激素的产生部位和作用部位可以不同
- B. 植物茎尖的细胞可利用色氨酸合成生长素
- C. 细胞分裂素和生长素可以在同一细胞中起作用
- D. 生长素可通过促进乙烯合成来促进茎段细胞伸长

解析：A、植物激素的产生部位和作用部位可以不同，如茎尖产生生长素能运输到侧芽，抑制侧芽生长，故 A 正确；

B、生长素的合成部位是具分生能力的组织，主要是幼嫩的芽、叶和发育中的种子，而色氨酸是植物体内生长素生物合成的重要的前体物质，故 B 正确；

C、细胞分裂素能促进细胞分裂，生长素能促进细胞伸长，两者可对同一细胞起作用，故 C 正确；

D、低浓度的生长素能促进细胞伸长，但生长素浓度增高到一定值时，就会促进乙烯的合成，而乙烯含量的增高，反过来又抑制了生长素促进细胞伸长的作用，故 D 错误。

答案：D.

8. (2 分) 关于叶绿素提取的叙述，错误的是()

- A. 菠菜绿叶可被用作叶绿素提取的材料
- B. 加入少许 CaCO_3 能避免叶绿素被破坏
- C. 用乙醇提取的叶绿体色素中无胡萝卜素
- D. 研磨时加入石英砂可使叶片研磨更充分

解析：A、色素的提取和分离的实验材料应该选择色素含量比较高的，新鲜的菠菜叶含有大量的色素，A 正确；

B、碳酸钙可以中和叶肉细胞的中有机酸，起到保护色素的作用，B 正确；

C、胡萝卜素也是有机物，用乙醇也能将胡萝卜素提取出来，C 错误；

D、石英砂可以增大摩擦力，研磨时加入石英砂可使叶片研磨更充分，D 正确。

答案：C.

9. (2 分) 在温度、光照等适宜条件下，将消毒后有生活力的小麦种子一直浸没在无菌水中，会使种子死亡。下列对种子死亡原因的分析，合理的是()

- A. 缺乏胚芽生长所必需的营养物质
- B. 不能通过光合作用合成有机物
- C. 呼吸作用产生的能量均以热能释放
- D. 呼吸作用的产物对其产生毒害作用

解析：A、胚芽生长所必需的营养物质来自胚乳，不来自环境，A 错误；

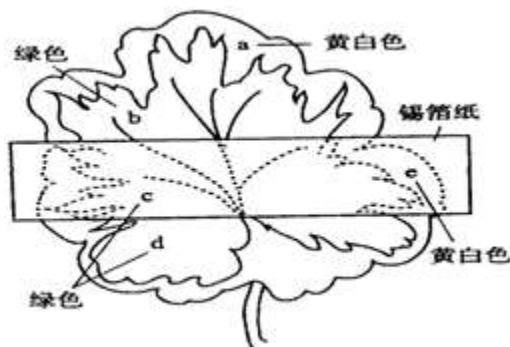
B、有活力的种子也不能进行光合作用，不能通过光合作用合成有机物不是种子死亡的原因，B 错误；

C、细胞呼吸产生的能量，一部分以热能的形式散失，一部分储存在 ATP 中，为细胞的生命活动提供能量，C 错误。

D、小麦种子一直浸没在无菌水中，氧气不足，细胞进行无氧呼吸产生酒精对种子有毒害作用，D 正确。

答案：D.

10. (2 分) 某植物叶片不同部位的颜色不同，将该植物在黑暗中放置 48h 后，用锡箔纸遮蔽叶片两面，如图所示。在日光下照光一段时间，去除锡箔纸，用碘染色法处理叶片，观察到叶片有的部位出现蓝色，有的没有出现蓝色。其中，没有出现蓝色的部位是()



A. a、b 和 d

- B. a、c 和 e
C. c、d 和 e
D. b、c 和 e

解析：a、图中 a 侧黄白色，由于缺乏叶绿素不能进行光合作用，无淀粉生成，不会出现蓝色，a 正确；

bd、b 和 d 绿色，有叶绿体，在光照下，能进行光合作用产生淀粉，会出现蓝色，bd 错误；
ce、c 和 e 部位遮光，并且 e 部位也无叶绿素，因此不能进行光合作用，无淀粉生成，不会出现蓝色，ce 正确。

答案：B.

11. (2分) 某种链球菌的表面抗原与心脏瓣膜上某物质结构相似。被该链球菌感染后，机体通过免疫系统抵御该菌时可能引发某种心脏病。与这种心脏病致病机理最为相似的是()

- A. 肝移植引起排斥反应
B. 接触某些花粉引起皮肤荨麻疹
C. HIV 破坏淋巴细胞引起艾滋病
D. 免疫系统“敌我不分”引起系统性红斑狼疮

解析：A、肝移植引起排斥反应属于对外来器官排异，正常机体也可以进行，故 A 错误；

B、接触某些花粉引起皮肤荨麻疹属于免疫过强中的过敏反应，故 B 错误；

C、HIV 破坏淋巴细胞引起艾滋病属于免疫过弱引起的免疫缺陷病，故 C 错误；

D、“系统性红斑狼疮”属于免疫过强引起的自身免疫病，故 D 正确。

答案：D.

12. (2分) 甲(ATGG)是一段单链 DNA 片段，乙是该片段的转录产物，丙(A - P~P~P)是转录过程中的一种底物。下列叙述错误的是()

- A. 甲、乙、丙的组分中均有糖
B. 甲、乙共由 6 种核苷酸组成
C. 丙可作为细胞内的直接能源物质
D. 乙的水解产物中含有丙

解析：甲表示 DNA 片段，含脱氧核糖，乙表示信使 RNA，含有核糖，ATP 中 A 表示腺苷，含核糖，故 A 正确；

B、甲中含三种脱氧核苷酸，乙中含三种核糖核苷酸，故 B 正确；

C、丙是 ATP，属于直接能源物质，水解能提供能量，故 C 正确；

D、丙是 ATP，其结构水解脱去两个磷酸基团后为腺嘌呤核糖核苷酸，是 RNA 的基本组成单位，但 ATP 不是乙的水解产物之一，故 D 错误。

答案：D.

13. (2分) 关于 T₂ 噬菌体的叙述，正确的是()

- A. T₂ 噬菌体的核酸和蛋白质中含硫元素
B. T₂ 噬菌体寄生于酵母菌和大肠杆菌中
C. RNA 和 DNA 都是 T₂ 噬菌体的遗传物质
D. T₂ 噬菌体可利用寄主体内的物质大量增殖

解析：A、T₂ 噬菌体的核酸为 DNA，DNA 分子的元素组成为 C、H、O、N、P，不含硫元素，A 错误；

B、T₂ 噬菌体只寄生于大肠杆菌中，酵母菌属于真核生物，B 错误；

- C、T₂噬菌体的遗传物质是 DNA，其中不含 RNA，C 错误；
D、T₂噬菌体可利用大肠杆菌体内的物质大量增殖，D 正确。
答案：D.

14. (2 分)对摩尔根等人得出“果蝇的白眼基因位于 X 染色体上”这一结论没有影响的是 ()

- A. 孟德尔的遗传定律
B. 摩尔根的精巧实验设计
C. 萨顿提出的遗传的染色体假说
D. 克里克提出的中心法则

解析：A、孟德尔的遗传定律是摩尔根等人提出“果蝇的白眼基因位于 X 染色体上”的结论的基础，A 正确；

B、摩尔根的成功离不开合理的选材和精巧的实验设计，B 正确；

C、萨顿提出的假说是摩尔根等人提出“果蝇的白眼基因位于 X 染色体上”的结论的理论基础，C 正确；

D、克里克提出的中心法则解释了遗传信息的传递和表达，提出时间在摩尔根之后，D 错误。
答案：D.

15. (2 分)果蝇长翅(V)和残翅(v)由一对常染色体上的等位基因控制。假定某果蝇种群有 20000 只果蝇，其中残翅果蝇个体数量长期维持在 4%，若再向该种群中引入 20000 只纯合长翅果蝇，在不考虑其他因素影响的前提下，关于纯合长翅果蝇引入后种群的叙述，错误的是 ()

- A. v 基因频率降低了 50%
B. V 基因频率增加了 50%
C. 杂合果蝇比例降低了 50%
D. 残翅果蝇比例降低了 50%

解析：由题意可知，残翅由隐性基因 v 控制，且残翅果蝇个体数量长期维持在 4%，根据遗传平衡公式得 $v^2=4\%$ ，因此 $v=20\%$ ， $V=80\%$ ；再向该种群中引入 20000 只纯合长翅果蝇，在不考虑其他因素影响的前提下 v 和 V 的基因频率分别是：由于引入的个体数与原种群数相等，且是显性纯合子，所以隐性基因 $v=10\%$ ， $V=90\%$ 。

A、v 基因频率由 20%下降到 10%，降低了 50%，A 正确；

B、V 基因频率由 80%升高到 90%，升高了 12.5%，B 错误；

C、由于引入的个体数与原种群数相等，且是显性纯合子，杂合子个体数目不变，种群数量增加一倍，杂合子比例降低了 50%，C 正确；

D、由于引入的个体数与原种群数相等，且是显性纯合子，隐性合子个体数目不变，种群数量增加一倍，隐性合子比例降低了 50%，D 正确。

答案：B.

16. (2 分)人类有多种血型系统，MN 血型和 Rh 血型是其中的两种。MN 血型由常染色体上的 1 对等位基因 M、N 控制，M 血型的基因型为 MM，N 血型的基因型为 NN，MN 血型的基因型为 MN；Rh 血型由常染色体上的另 1 对等位基因 R 和 r 控制，RR 和 Rr 表现为 Rh 阳性，rr 表现为 Rh 阴性；这两对等位基因自由组合。若某对夫妇中，丈夫和妻子的血型均为 MN 型 - Rh 阳性，且已生出 1 个血型为 MN 型 - Rh 阴性的儿子，则再生 1 个血型为 MN 型 - Rh 阳性女儿的概率是 ()

- A. $\frac{3}{8}$
B. $\frac{3}{16}$
C. $\frac{1}{8}$
D. $\frac{1}{16}$

解析：根据题意，这对夫妇基因型分别为 MNR₋、MNR₋，生出一个 MNrr 的儿子，采用隐形突破法，由儿子的 rr 可逆推出双亲都为 MNRr。接着就是正推型问题：夫妇 MNRr × MNRr → MNR 的女儿，采用分支法，双亲 MN × MN → 1MM、2MN、1NN，则 MN 的概率为 2/4，双亲 Rr × Rr → 1RR、2Rr、1rr，其中 RR 和 Rr 表现为 Rh 阳性，则 Rh 阳性的概率为 3/4，而再生女儿的概率是 1/2，所以再生 1 个血型为 MN 型 - Rh 阳性女儿的概率是 2/4 × 3/4 × 1/2 = 3/16。

答案：B.

17. (2分) 下列物质中，在正常情况下不应该出现在人体内环境中的是()

- A. 抗体
B. 糖原
C. 胰岛素
D. 氨基酸

解析：A、抗体主要分布在血清中，血清属于人体的内环境，A 错误；

B、糖原包括肝糖原和肌糖原，肝糖原存在于肝细胞中，肌糖原存在于肌细胞中，不属于内环境成分，B 正确；

C、胰岛素由胰岛 B 细胞分泌后进入血液中，属于内环境成分，C 错误；

D、氨基酸属于营养物质，属于人体内环境成分，D 错误。

答案：B.

18. (2分) 关于神经递质的叙述，错误的是()

- A. 突触前神经元具有合成递质的能力
B. 突触前神经元在静息时能释放神经递质
C. 突触小体中的突触小泡内含有神经递质
D. 递质与突触后膜上受体结合能引起后膜电位变化

解析：A、突触前神经元具有合成神经递质的能力，A 正确；

B、突触前神经元在兴奋时能释放神经递质，B 错误；

C、神经递质存在于突触前膜的突触小泡中，C 正确；

D、递质与突触后膜上受体结合能引起后膜电位变化，导致突触后膜兴奋或抑制，D 正确。

答案：B.

19. (2分) 关于细胞内外 K⁺、Na⁺ 和 Cl⁻ 的叙述，错误的是()

- A. Na⁺ 与神经细胞膜上兴奋传导有关
B. 人体血浆中 K⁺ 的浓度比红细胞中的高
C. 神经细胞静息电位形成的主要原因是 K⁺ 外流
D. Na⁺ 和 Cl⁻ 是形成哺乳动物血浆渗透压的主要物质

解析：A、神经细胞的膜兴奋的传导是以电信号的形式传导，动作电位的形成主要与钠离子内流有关，A 正确；

B、人体内的细胞内的钾离子浓度都高于细胞外的钾离子浓度，B 错误；

C、静息状态时，膜内的钾离子浓度比较高， K^+ 外流，膜外侧聚集较多的正离子，膜内侧聚集较多的负离子，形成了膜电位差，外正内负，C 正确；

D、在人体血浆中钠离子和氯离子含量较高， Na^+ 和 Cl^- 是形成哺乳动物血浆渗透压的主要物质，D 正确。

答案：B.

20. (2分)关于淋巴液的叙述，错误的是()

A. 淋巴液属于细胞外液

B. 淋巴液和血浆中都有淋巴细胞

C. 淋巴液最终汇入血浆参与血液循环

D. 淋巴液中的蛋白质含量高于血浆中的

解析：A、淋巴液是内环境的一部分，属于细胞外液，A 正确；

B、淋巴液通过淋巴循环进入血液循环，淋巴液中的淋巴细胞进入血浆中，B 正确；

C、淋巴液通过淋巴循环进入左右锁骨下的静脉，汇入血浆参与血液循环，C 正确；

D、淋巴液中的蛋白质比血浆中的蛋白质含量低，D 错误。

答案：D.

21. (2分)关于人体非特异性免疫的叙述，正确的是()

A. 非特异性免疫是能够遗传的

B. 过敏反应是由非特异性免疫异常引起的

C. 机体能够通过非特异性免疫产生记忆细胞

D. 非特异性免疫只对一种特定的病原体起作用

解析：A、非特异性免疫是生来就有的，先天性的，如由皮肤和黏膜组成的保护人体的第一道防线，能够遗传，A 正确；

B、过敏反应是指已产生免疫的机体，在再次接受相同的抗原时，所发生的组织损伤或功能紊乱，属于特异性免疫范畴，B 错误；

C、记忆细胞是在特异性免疫过程中产生的，C 错误；

D、非特异性免疫对多种病原体都有防御作用，D 错误。

答案：A.

22. (2分)某二倍体植物染色体上的基因 B_2 是由其等位基因 B_1 突变而来的，如不考虑染色体变异，下列叙述错误的是()

A. 该突变可能是碱基对替换或碱基对插入造成的

B. 基因 B_1 和 B_2 编码的蛋白质可以相同，也可以不同

C. 基因 B_1 和 B_2 指导蛋白质合成时使用同一套遗传密码

D. 基因 B_1 和 B_2 可同时存在于同一个体细胞中或同一个配子中

解析：A、基因突变是指碱基对的增添、缺失或替换，A 正确；

B、由于密码子的简并性等原因，基因突变后不一定会引起氨基酸序列的改变，因此基因 B_1 和 B_2 编码的蛋白质可以相同，也可以不同，B 正确；

C、自然界中所有生物共用一套遗传密码，C 正确；

D、减数分裂形成配子时，等位基因随着同源染色体的分开而分离，因此基因 B₁ 和 B₂ 可同时存在于同一个体细胞中，但不会存在于同一个配子中，D 错误。

答案：D.

23. (2分)关于糖分解代谢的叙述，错误的是()

- A. 甜菜里的蔗糖经水解可产生葡萄糖和果糖
- B. 乳汁中的乳糖经水解可产生葡萄糖和半乳糖
- C. 发芽小麦种子中的麦芽糖经水解可产生果糖
- D. 枯枝落叶中的纤维素经微生物分解可产生葡萄糖

解析：A、蔗糖是由葡萄糖和果糖脱水缩合生成的，因此蔗糖经水解可产生葡萄糖和果糖，A 正确；

B、乳汁是由葡萄糖和半乳糖脱水缩合生成的，因此乳糖经水解可产生葡萄糖和半乳糖，B 正确；

C、麦芽糖由 2 分子葡萄糖脱水缩合生成的，因此麦芽糖经水解可葡萄糖，不能产生果糖，C 错误；

D、纤维素的单体是葡萄糖，因此落叶中的纤维素经微生物分解可产生葡萄糖，D 正确。

答案：C.

24. (2分)甲地因森林火灾使原有植被消失，乙地因火山喷发被火山岩全部覆盖，之后两地均发生了群落演替。关于甲、乙两地群落演替的叙述，错误的是()

- A. 甲地和乙地发生的演替类型相同
- B. 若没有外力干扰，甲地可重现森林
- C. 地衣会比苔藓更早地出现在乙地火山岩上
- D. 甲、乙两地随着时间延长生物多样性逐渐增多

解析：A、由以上分析可知：甲地发生的演替属于次生演替，乙地发生的演替属于初生演替，A 错误；

B、无论是初生演替，还是次生演替，若没有外力干扰，都可演替到森林阶段，B 正确；

C、初生演替要依次经历裸岩阶段、地衣阶段、苔藓阶段、草本植物阶段、灌木阶段、森林阶段，C 正确；

D、演替的最终结果使生物多样性增加，生态系统稳定性增加，D 正确。

答案：A.

25. (2分)甲、乙、丙是食性相同的、不同种的蝌蚪，三者之间无相互捕食关系。某研究小组在 4 个条件相同的人工池塘中各放入 1200 只蝌蚪(甲、乙、丙各 400 只)和数量不等的同种捕食者，一段时间后，各池塘中 3 种蝌蚪的存活率如下表：

池塘编号	捕食者数量只	蝌蚪存活率		
		甲	乙	丙
1	0	87	7	40
2	2	58	30	25
3	4	42	32	11
4	8	20	37	10

下列推测不合理的是()

- A. 捕食者主要捕食甲和丙
- B. 蝌蚪的种间竞争结果可能受捕食者影响
- C. 无捕食者时蝌蚪的种间竞争可能导致乙消失
- D. 随着捕食者数量增加, 乙可获得的资源减少

解析: A、从放入捕食者后蝌蚪的存活率知, 甲、丙两种蝌蚪随捕食者种类增加, 存活率下降, 而乙蝌蚪存活率变化不大, 说明捕食者主要捕食甲和丙, A 正确;

B、2、3、4 池塘里同时存在竞争和捕食关系, 会相互影响, B 正确;

C、从池塘 1 的结果可知, 三种蝌蚪竞争的结果是乙蝌蚪存活率最低, 将会被淘汰, C 正确;

D、因为捕食者主要捕食甲和丙, 所以随捕食者数量增加, 甲和丙数量减少, 与乙的竞争减弱, 乙可获得的资源增多, D 错误。

答案: D.

二非选择题:

(一、必考题): 共 4 题, 共 35 分。

26. (10 分) 某同学将生长一致的小麦幼苗平均分为甲、乙两组, 甲组置于阳光下培养, 乙组置于黑暗中培养, 其他条件适宜。一段时间后, 测定麦苗的干重, 发现两组存在明显差异。

回答下列问题:

(1) 两组麦苗中, 干重较大的是甲组, 原因是_____。

(2) 观察叶片颜色, 出现黄化现象的是乙组, 其主要原因是_____。

(3) 该实验探究了环境因子中的光对小麦_____的影响。

(4) 若将甲组置于红光下, 乙组置于绿光下, 培养一段时间后, 两组麦苗中干重较大的是甲组, 原因是_____。

解析: (1) 甲乙比较, 因在光下能制造有机物, 植物生长长大, 故甲将增重。

(2) 叶绿素的合成必须有光照, 乙因放置于无光下, 叶绿素会分解, 而叶绿素的形成需要光照, 无光不能合成叶绿素, 故会出现叶片黄化现象。

(3) 本实验考查对考生对实验设置的理解, 这里强调单因子变量, 唯一的变量是光照有无, 来观察光照有无植物能否进行光合作用。

(4) 植物叶绿体的色素主要吸收主要吸收红橙、蓝紫光, 几乎不吸收绿光, 所以在红光下植物的光合作用强度比绿光下强, 从而积累有机物较多。故甲乙对照, 甲组增重较大。

答案:

(1) 甲 甲组能进行光合作用, 积累有机物; 乙组不能进行光合作用, 同时呼吸作用消耗有机物

(2) 乙 在黑暗条件下, 叶片中叶绿素降解, 且无叶绿素合成

(3) 光 光合作用

(4) 甲组吸收的光能多, 光合作用强; 乙组吸收的光能少, 光合作用弱

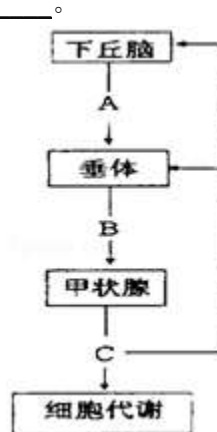
27. (8 分) 如图为甲状腺激素分泌的分级调节示意图, 其中 A、B 和 C 表示三种不同的激素。

回答下列问题:

(1) A、B 和 C 三种激素的名称依次是_____。

(2) 当机体受到某种刺激时, 血液中 C 的含量增加, 则机体的产热量会_____, 成年个体神经系统的兴奋性会_____。

(3) 怀孕母亲缺碘时，C 分泌量下降，通过反馈调节，使 A 和 B 的分泌量增加，结果甲状腺增生，胎儿的发育会受到影响，尤其脑的发育受到的影响最大。反馈调节是指



解析：(1) 由图可知，甲状腺能够分泌甲状腺激素，则 C 为甲状腺激素；垂体分泌的激素 B 作用于甲状腺，则 B 为促甲状腺激素；下丘脑分泌的激素 A 作用于垂体，使垂体分泌促甲状腺激素，则 A 为促甲状腺激素释放激素。

(2) 当机体受到某种刺激，血液中的甲状腺激素的含量增加，在甲状腺激素的作用下，机体的产热量会增加，成年个体神经系统的兴奋性会增强。

(3) 怀孕母亲缺碘时，甲状腺激素分泌量会下降，通过反馈调节，使促甲状腺激素释放激素和促甲状腺激素的分泌量都会增加，结果甲状腺增生，胎儿的发育会受到影响，尤其是神经系统的发育受到的影响最大，反馈调节是指一个系统中，系统本身工作的效果，反过来作为信息调节该系统的工作。

答案：

(1) 促甲状腺激素释放激素、促甲状腺激素和甲状腺激素

(2) 增加 增强

(3) 增加 脑 一个系统中，系统本身工作的效果，反过来又作为信息调节该系统的工作

28. (8 分) 造成人类遗传病的原因有多种。在不考虑基因突变的情况下，回答下列问题：

(1) 21 三体综合征一般是由第 21 号染色体_____异常造成的。A 和 a 是位于第 21 号染色体上的一对等位基因，某患者及其父、母的基因型依次为 Aaa、AA 和 aa，据此可推断，该患者染色体异常是其母亲的原始生殖细胞减数分裂异常造成的。

(2) 猫叫综合征是第 5 号同源染色体中的 1 条发生部分缺失造成的遗传病。某对表现型正常的夫妇(丈夫的基因型为 BB，妻子的基因型为 bb)生出了一个患有猫叫综合征的孩子，若这个孩子表现出基因 b 的性状，则其发生部分缺失的染色体来自于_____ (填“父亲”或“母亲”)。

(3) 原发性高血压属于多基因遗传病，这类遗传病容易受环境因素影响，在人群中发病率较高。

(4) 就血友病和镰刀型细胞贫血症来说，如果父母表现型均正常，则女儿有可能患_____，不可能患_____。这两种病的遗传方式都属于单基因_____遗传。

解析：(1) 21 三体综合征是由于染色体数目异常(多了一条 21 号染色体)而导致的疾病。21 三体综合征患者及其父、母的基因型依次为 Aaa、AA 和 aa，A 只能来自父亲，两个 a 来自母亲。据此可推断，该患者染色体异常是其母亲的原始生殖细胞减数分裂异常造成的。

(2)猫叫综合征造成其中一条染色体上缺失一个片段，就会造成其缺失片段中的基因缺失，正常情况下 BB 和 bb 的个体后代基因为 Bb 不可能呈现 b 的性状，但是现在出现了这样的后代，只能是后代中搞好 B 所在的片段缺失造成 B 缺失，从而只有 b 基因即表达该性状，故只能是父亲的缺失。

(3)原发性高血压属于多基因遗传病，这类遗传病容易受环境因素影响，在人群中发病率较高。

(4)血友病为伴 X 隐性遗传，镰刀型细胞贫血症为常染色体隐性遗传，所以正常双亲有可能为该基因的携带者，故后代中的女儿可能患常染色体隐性遗传病，但是不可能患伴 X 隐性遗传病，因为其父一定会传正常基因给她，故她正常，这两种遗传病的共性的遗传方式为隐性。

答案：

- (1)数目 母亲
 (2)父亲
 (3)多
 (4)镰刀型细胞贫血症 血友病 隐性

29. (9 分)随着海拔升高，某地的植被类型依次为落叶阔叶林、针阔叶混交林、针叶林、灌丛和草甸等。该地分布着多种动物。

回答下列问题：

- (1)调查该地某双子叶植物的种群密度可采用样方法，调查野兔的种群密度可采用标志重捕法。
 (2)该地草甸、灌丛、针阔叶混交林的丰富度不同，丰富度是指物种数目的多少。
 (3)落叶阔叶林、针阔叶混交林和针叶林遭到严重破坏时，往往不易在短时间内恢复到原来的状态，原因是其自我调节能力稳定性较低。
 (4)森林生态系统中的生物群落具有明显的垂直结构，这种结构可以提高群落利用阳光等资源的能力。

解析：(1)调查种群密度，对于植物而言，一般采用样方法；由于许多动物活动能力强，活动范围大，调查动物种群密度，一般采用标志重捕法。

- (2)丰富度只群落中物种的数目，而不是某一物种的数目。
 (3)生态系统的稳定性包括抵抗力稳定性和恢复力稳定性，营养结构越复杂，则系统的抵抗力稳定性越强，但恢复力稳定性越弱，即遭到破坏后恢复原貌越难。
 (4)群落结构分水平结构和垂直结构，群落的垂直分层现象有利于提高对光等资源的利用能力，同时也降低了种群间的竞争激烈程度。

答案：

- (1)样方 标志重捕
 (2)群落中物种数目的多少
 (3)恢复力
 (4)垂直

(二、选考题)：请考生在第 30、31 两题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。作答时用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑，并写清小题题号。

30. (15 分)【生物 - 选修 1：生物技术实践】

根据相关知识，回答胡萝卜素提取和酶应用方面的问题：

- (1)从胡萝卜中提取胡萝卜素时，通常在萃取前要将胡萝卜粉碎和干燥，以提高萃取效率：水蒸气蒸馏法不适合(填“适合”或“不适合”)胡萝卜素的提取，原因是

_____；鉴定萃取物中是否含有胡萝卜素时，通常可采用_____法，并以_____样品作为对照。

(2) 若要提高衣物上血渍的去除效果，可在洗衣粉中加入_____，因为该酶能将血红蛋白水解成可溶性的_____或_____；若要提高衣物上油渍的去除效果，洗衣粉中可添加_____酶；使用加酶洗衣粉时，水温过低或过高时洗涤效果不好的原因分别是_____。

解析：(1) 提取胡萝卜素的实验流程：胡萝卜→粉碎→干燥→萃取→过滤→浓缩→胡萝卜素，胡萝卜素是化学性质稳定、橘黄色结晶，不溶于水，微溶于乙醇，易溶于石油醚等有机溶剂，根据胡萝卜素化学性质稳定、易溶于有机溶剂的特点，选用萃取法，胡萝卜素不具有挥发性，不能选用蒸馏法。萃取效率由萃取剂的性质和使用量，材料颗粒大小，紧密程度，含水量，萃取的温度和时间等条件决定，干燥的目的是尽可能除去水分，提高萃取效率。胡萝卜素溶于层析液中，并随层析液在滤纸条上扩散，故可用纸层析法进行鉴定，并以标准胡萝卜素样品作为对照。

(2) 血渍的主要成分是蛋白质，蛋白酶能将蛋白质分解为小分子肽和氨基酸，所以要提高衣物上血渍的去除效果，衣粉中加入蛋白酶，油渍的主要成分是脂肪，脂肪酶能将脂肪分解为甘油和脂肪酸，所以提高衣物上油渍的去除效果，洗衣粉中可添加脂肪酶。由于酶活性受温度影响，温度较低，酶活性低，洗涤效果不好，温度过高，会使酶的结构发生改变，从而使酶失去活性。因此使用加酶洗衣粉时，应注意水温。

答案：(15分)

(1) 干燥(1分) 不适合(1分) 水蒸气蒸馏法适用于分离挥发性物质，而胡萝卜素为非挥发性物质，不能随水蒸气蒸馏出(3分)

纸层析(2分) 标准的胡萝卜素(2分)

(2) 碱性蛋白(或蛋白)(1分) 氨基酸(1分)

小分子肽(1分) 脂肪(1分)

水温过低时酶活性较低，水温过高会使酶变性失活(2分)

31. 【生物——选修3：现代生物科技专题】

单纯疱疹病毒 I 型(HSV - I)可引起水泡性口唇炎。利用杂交瘤技术制备出抗 HSV - 1 的单克隆抗体可快速检测 HSV - 1。

回答下列问题：

(1) 在制备抗 HSV - I 的单克隆抗体的过程中，先给小鼠注射一种纯化的 HSV - 1 蛋白，一段时间后，若小鼠血清中抗_____的抗体检测呈阳性，说明小鼠体内产生了_____反应，再从小鼠的_____中获取 B 淋巴细胞。将该 B 淋巴细胞与小鼠的_____细胞融合，再经过筛选、检测，最终可获得所需的杂交瘤细胞，该细胞具有的特点是_____。

(2) 若要大量制备抗该蛋白的单克隆抗体，可将该杂交瘤细胞注射到小鼠的_____中使其增殖，再从_____中提取、纯化获得。

(3) 通过上述方法得到的单克隆抗体可准确地识别这种 HSV - I 蛋白，其原因是该抗体具有_____和_____等特性。

解析：(1) 若小鼠血清中抗 HSV - I 的抗体检测呈阳性，则小鼠体内产生了相应的抗体，而抗体是体液免疫过程中产生的，说明小鼠发生了体液免疫反应，再从小鼠的脾脏中获取 B 淋巴细胞。将该 B 淋巴细胞与小鼠的骨髓瘤细胞融合，再经过筛选、检测，最终可获得所需

的杂交瘤细胞，该细胞具有双亲的特点，即既能在体外培养条件下无限增值，又能产生专一抗体。

(2) 克隆化培养时，将杂交瘤细胞注射到小鼠的腹腔中(体内培养)或培养基中(体外培养)使其增殖，再从腹水中或培养液中提取、纯化获得大量制备抗该蛋白的单克隆抗体。

(3) 单克隆抗体可准确地识别这种 HSV - I 蛋白，其原因是单克隆抗体具有纯度高和特异性强等特性。

答案：

(1) HSV - 1 蛋白 体液免疫 脾脏 骨髓瘤 无限增值且产生专一抗体

(2) 腹腔 腹水

(3) 纯度高 特异性强