江西省10月份高三联考

生物学

本试卷满分100分，考试用时75分钟。

注意事项：

1．答题前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。

2．回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3．考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

4．本试卷主要考试内容：人教版必修1、2，选择性必修1、2、3。

一、单项选择题：本题共12小题，每小题2分，共24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．母乳的水分充足，营养价值较高，富含蛋白质、脂肪、乳糖、维生素等营养物质，母乳中的抗体有助于婴儿抵御疾病和免于死亡。下列有关母乳中营养物质的叙述，正确的是（ ）

A．即使新生儿的肠道中缺少乳糖酶，也不会导致消化不良

B．维生素D属于胆固醇类，能促进肠道对钙和磷的吸收

C．抗体的合成需要核糖体、内质网、高尔基体和线粒体的参与

D．抗体在新生儿的细胞内抵御病原体，体现了免疫防御功能

2．实验小组将初始体积和细胞液浓度完全相同的洋葱鳞片叶外表皮细胞分别置于不同浓度（*S*1、*S*2和*S*3）的KNO3溶液中，观察到液泡的大小随时间的变化曲线如图所示。下列有关叙述错误的是（ ）



A．溶液的渗透压高于蔗糖溶液的

B．*O*～*t*1时，细胞乙的细胞膜可局部或全部脱离其细胞壁

C．*t*2时，细胞甲的细胞液浓度大于细胞乙的

D．三组溶液浓度中*S*3最大，细胞丙可能已经因失水过多而死亡

3．科学家将拥有高度再生能力的生物体基因引入普通果蝇体内，这不仅缓解了果蝇因年龄增长而出现的肠道问题，更预示着可通过再生基因的移植来恢复干细胞活力、延长生物的寿命。下列叙述错误的是（ ）

A．干细胞的自然更新伴随着细胞凋亡，凋亡过程没有基因的表达

B．干细胞可以不断增殖分化，所以比组织细胞更不易衰老、死亡

C．在不同诱导因素下，干细胞分化形成不同类型的细胞

D．干细胞增殖过程中，需要进行DNA的复制和蛋白质的合成

4．果蝇的X、Y染色体有X和Y染色体的同源区段，也有非同源区段（包括X染色体非同源区段和Y染色体非同源区段）。下列关于萨顿的假说和摩尔根的实验的叙述，正确的是（ ）

A．萨顿通过基因和染色体的平行关系证明了基因位于染色体上

B．若基因位于果蝇X和Y染色体的同源区段，则遗传与性别无关

C．摩尔根的实验揭示了白眼基因位于X和Y染色体的同源区段

D．利用白眼的雌果蝇和红眼的雄果蝇进行杂交可以验证摩尔根的设想

5．给雌性工蜂的幼虫喂食蜂王浆，它们将发育为蜂王；若喂食花蜜，它们将发育为工蜂。降低DNA甲基化酶（能实现甲基化修饰）的表达后，即使给雌性工蜂的幼虫喂食花蜜，它们也会发育为蜂王。下列相关叙述错误的是（ ）

A．雌性工蜂的发育机制是自然选择的结果 B．蜂王浆可以提高蜜蜂DNA的甲基化程度

C．DNA甲基化不会改变碱基对的排列顺序 D．工蜂DNA的甲基化程度要高于蜂王的

6．乒乓球被誉为中国国球，集竞技性和观赏性于一体，深受广大群众喜爱。在乒乓球比赛进行时，运动员的神经系统、循环系统、运动系统、呼吸系统等需要协调配合，共同支撑其完成每一个动作。下列相关叙述错误的是（ ）

A．运动员通过不同的技巧发球时需要大脑皮层参与

B．对方的球过来时，运动员挥动球拍接球属于非条件反射

C．比赛时汗液分泌增加，抗利尿激素分泌增多

D．比赛时交感神经活动占优势，心跳、呼吸加快

7．蜂毒中含有多种蛋白质等物质，被蜜蜂蜇伤后，蜂毒中的蛋白质可能引起人体产生过敏反应，严重者甚至危及生命。抗组胺药物能用来治疗蜜蜂蜇伤引起的某些过敏反应，其机理如图所示，H1受体主要分布于皮肤和黏膜的多种细胞表面。下列叙述错误的是（ ）



A．蜂毒中的某些蛋白质可刺激B细胞分化成浆细胞产生抗体

B．第一次被蜜蜂蜇伤，往往不会引起过敏反应

C．组胺是T细胞受抗原刺激后分泌的细胞因子

D．抗组胺药物能与组胺竞争H1受体，抑制过敏反应

8．种群增长率可用出生率与死亡率的差值来表示。生态学家研究了某海岛上的某种鸟类种群出生率和死亡率随种群数量的变化，结果如图所示，其中曲线Ⅰ表示死亡率，曲线Ⅱ表示出生率。下列分析错误的是（ ）



A．采用红外摄像机照相法调查该种鸟类的种群数量可减少对鸟类的干扰

B．出生率和死亡率是影响该种鸟类种群数量的直接因素

C．随种群数量增大，该种鸟类的环境容纳量逐渐减少

D．该种鸟类种群数量过大或过小都不利于种群增长

9．我们要建设生态文明、推动绿色低碳循环发展，一体治理山水林田湖草沙，让绿水青山造福人民、泽被子孙。下列相关叙述错误的是（ ）

A．推动绿色低碳发展有利于减少生态占用，增大生态足迹

B．通过“退田还林”“退田返湖”有利于增加生物多样性

C．森林的防风固沙、湿地的涵养水源属于生物多样性的间接价值

D．规范人类活动、修复受损生境，有利于增加生态系统的稳定性

10．传统发酵食品的制作离不开各种微生物。乳酸菌常用于乳制品的发酵和泡菜的腌制。下列相关叙述正确的是（ ）

A．制作乳制品时，应该在发酵液中添加抗生素，防止杂菌污染

B．制作泡菜时，发酵液表面的白色菌膜是大量增殖的乳酸菌

C．丙酮酸分解为乳酸发生在乳酸菌的线粒体中

D．乳制品的发酵、泡菜的腌制需要严格控制空气的进入

11．丙肝病毒是一种致病性很强的单链RNA病毒，主要侵染肝脏细胞，可导致慢性肝炎和肝脏纤维化。为研制丙肝病毒单克隆抗体，研究者以小鼠为实验材料，设计了如图所示的实验。下列相关叙述正确的是（ ）



A．丙肝病毒增殖所需的条件均由肝脏细胞提供

B．在培养小鼠细胞时，应将培养皿置于95%的O2和5%的CO2环境中培养

C．图示实验获得的杂交瘤细胞可直接用于治疗感染丙肝病毒的患者

D．制备过程中筛选1和筛选2的原理和目的均不相同

12．研究发现，*S*基因的表达产物可使大豆种子更大。研究人员欲利用基因工程技术将*S*基因导入普通大豆中以培育优质大豆品种，其中*S*基因的部分序列为，表达载体中4种限制酶识别序列及切割位点如图所示。不考虑未标明序列及未知信息。下列相关叙述错误的是（ ）



A．大多数的限制酶由6个脱氧核苷酸组成

B．选用HindⅢ和*S*peⅠ或HindⅢ和XbaⅠ切割*S*基因和载体最高效

C．可用农杆菌转化法将S基因整合到普通大豆细胞的染色体DNA上

D．*S*基因在普通大豆细胞中是否转录出mRNA，可用PCR技术检测

二、多项选择题：本题共4小题，每小题4分，共16分。在每小题给出的四个选项中，有两个或两个以上选项符合题目要求，全部选对得4分，选对但不全的得2分，有选错的得0分。

13．葡萄糖饥饿和缺氧压力使细胞中活性氧自由基（RO*S*）的水平上升，从而导致自噬通路蛋白（Beclin 1）磷酸化，阻碍Beclin 1和Bcl-2结合，进而诱导细胞自噬。包裹损伤线粒体的双层膜结构称为自噬体，其与溶酶体融合后可降解受损的线粒体，维持细胞稳态。下列说法正确的是（ ）



A．细胞内ROS增多会影响能量供应

B．降解受损的线粒体与溶酶体内的水解酶有关

C．Beclin 1磷酸化后，其空间结构发生改变

D．Beclin 1与Bcl-2分离能抑制细胞自噬

14．一个具有甲、乙两种单基因遗传病的家族的遗传系谱图如图甲所示；甲病由等位基因A/a控制，乙病由等位基因B/b控制，两对基因独立遗传。科研人员对该家族成员的两种基因进行了PCR扩增，部分成员基因扩增产物的凝胶电泳结果如图乙所示。下列关于甲、乙两种遗传病及相关基因的分析，正确的是（ ）



A．甲、乙两病的致病基因均位于常染色体上

B．据图甲推测，Ⅱ-2与Ⅲ-1的基因型相同

C．Ⅱ-1的基因型为aaBb，Ⅲ-2的基因型为aabb

D．若考虑A/a和B/b，则Ⅲ-5或Ⅲ-3为杂合子的概率为2/3

15．植物蛋白NRP能影响根尖的生长素的分布，NRP基因敲除植株的生长素会在根尖分生区积累，使根尖更短。图1表示生长素在根尖上的运输方向，PIN2是根尖生长素运输载体蛋白。为了研究NRP的作用机制，实验人员检测了野生植株与NRP基因敲除植株中PIN2在伸长区表皮细胞中的分布，结果如图2所示。下列分析正确的是（ ）



A．生长素主要由根尖伸长区产生，作用于分生区

B．PIN2介导的生长素在根尖处的转运是顺浓度梯度的

C．PIN2能将生长素从伸长区表皮细胞内转运到细胞外

D．NRP可通过影响PIN2在表皮细胞上的分布来影响生长素的运输

16．气温上升会影响蜘蛛数量，科研人员为探明其机制，研究了高寒草甸在2017～2020年增温组和未增温组的两种蜘蛛织网的网眼大小，网眼大小与捕食对象有关，结果如图所示。在高寒草甸，较小或中等体型的蜘蛛猎物多以禾本科植物为食，而较大体型的蜘蛛猎物则多以杂草类植物为食。下列相关分析正确的是（ ）



A．雄洛桑尖蛛通过在雌蛛的网上“跳舞”来吸引雌性，这属于行为信息

B．2017～2020年，增温组两种蜘蛛数量的变化与生产者生物量的变化有关

C．2017～2020年，增温组改变织网眼大小是基因定向突变的结果

D．增温后洛桑尖蛛提升了中小体型猎物的捕食量

三、非选择题：本题共5小题，共60分。

17．（12分）灰葡萄孢菌引起的番茄灰霉病是番茄生产上的主要病害之一。植物内生菌普遍且长期栖息在宿主植物体内，并与宿主长期协同进化成了植物微生物环境的重要组成部分。植物内生菌可抑制病原菌来增强植物的抗病性。研究者从番茄组织中分离并筛选出具有抗病促生功能的内生菌——贝莱斯芽孢杆菌，并探究其在防治番茄灰霉病方面的效果及机制，进行了相关实验。回答下列问题：

（1）分离内生菌：将健康番茄果实表面用10%的次氯酸钠溶液浸泡3min后，用无菌水冲洗3次，切取组织块若干研磨成研磨液，吸取研磨液，利用\_\_\_\_\_\_法接种到PDA培养基（马铃薯葡萄糖琼脂培养基）上培养。采用次氯酸钠溶液浸泡和用无菌水冲洗的目的是\_\_\_\_\_\_，PDA培养基中的葡萄糖可为内生菌的生长提供\_\_\_\_\_\_。

（2）筛选内生菌：将灰葡萄孢菌接种到PDA培养基上培养若干天，用直径为5mm的打孔器打取菌饼备用。3种内生菌P1、P2、P3在PDA培养基上分别培养若干天，打菌饼备用。将灰葡萄孢菌菌饼置于PDA平板中央，4块内生菌P1菌饼放置在距平皿中心3cm处的4个角点上（如图1所示），22℃培养24h。在其他PDA平板上重复上述步骤，仅将内生菌P1分别换成内生菌P2、内生菌P3。检测分别放置P1、P2、P3后灰葡萄孢菌的菌落直径结果如表所示。



|  |  |
| --- | --- |
| 菌株 | 灰葡萄孢菌的菌落直径/mm |
| P1 | 31.2 |
| P2 | 35.9 |
| P3 | 28.2 |
| 对照组 | 98.2 |

其中对照组的处理是\_\_\_\_\_\_，比较三种内生菌对灰葡萄孢菌的抑制作用大小依次为\_\_\_\_\_\_。其中抑菌效果最好的内生菌经鉴定为贝莱斯芽孢杆菌。

（3）为探究贝莱斯芽孢杆菌对灰葡萄孢菌的抑菌方式，研究人员设计相关实验得到如图2所示的实验结果，从实验设计推测贝莱斯芽孢杆菌可能存在的抑菌方式有\_\_\_\_\_\_。根据实验结果可得出的实验结论是\_\_\_\_\_\_。



注：菌液为PDA培养基中培养的贝莱斯芽孢杆菌菌液；滤液为菌液过滤后获得的滤液；PDA菌体重悬液为菌液过滤后获得的菌体沉淀，用新配制的PDA培养基重悬获得的重悬液。

18．（12分）长江江豚是长江生态系统的指示性旗舰物种，因种群数量少，被称为“水中大熊猫”。近几年来，在南昌市东湖区扬子洲镇境内的赣江水域不时可以观察到三五成群的长江江豚在水中畅游。江豚的活跃证明该水域的鱼类资源丰富，过度捕捞的现象得到遏制，“十年禁渔”成果初现。回答下列问题：

（1）长江江豚主要以小型鱼类为食，在食物链中，长江江豚至少位于第\_\_\_\_\_\_营养级，一只江豚一天大约要进食自身重量10%的鱼类，若这些鱼类中的能量未被长江江豚同化，则其去向是\_\_\_\_\_\_，同化的能量的去向是\_\_\_\_\_\_。

（2）实行禁渔后，扬子洲镇境内的赣江水域各种鱼类资源丰富，该水域内长江江豚种群数量增多，从种群数量特征的角度分析，主要原因是\_\_\_\_\_\_。禁渔后该水域达到了生态平衡，其具有的特征是\_\_\_\_\_\_。

（3）如果水域污染严重，过度捕捞，该水域会发生逆行演替，与正常的水域生态系统相比，从群落结构和物种丰富度的角度分析，该水域逆行演替后的生态系统最终发生的变化是\_\_\_\_\_\_。

（4）当地政府部门在江豚频现的水域附近修建了观景点，引导退捕渔民探索农家乐、江豚研学等旅游项目，将独特的生态资源转化为“金山银山”，这体现了生物多样性价值中的\_\_\_\_\_\_。

19．（12分）研究发现，长期高血糖容易导致慢性外周炎症，诱导淋巴细胞分泌过多促炎细胞因子Ⅱ-6，使大脑小胶质细胞被激活，引起海马神经元受损，从而造成认知障碍。适当的运动对高血糖引起的认知障碍具有一定的缓解作用。回答下列问题：

（1）糖尿病分为1型糖尿病和2型糖尿病，1型糖尿病的主要病因是\_\_\_\_\_\_细胞受损，导致胰岛素分泌减少。2型糖尿病患者胰岛素分泌正常，但对葡萄糖的利用减弱，推测2型糖尿病患病的原因可能是\_\_\_\_\_\_。

（2）为进一步研究运动改善糖尿病患者海马神经元损伤和行为紊乱的机制，研究人员以正常大鼠和2型糖尿病大鼠为实验材料进行了相关实验，实验处理及结果如表所示。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 组别 | 处理 | Ⅱ-6的相对含量 |
| 甲组 | 正常大鼠 | 0.4 |
| 乙组 | 2型糖尿病大鼠 | 1.0 |
| 丙组 | ？ | 0.3 |
| 丁组 | 2型糖尿病大鼠+跑台运动 | 0.7 |

丙组“？”处为：\_\_\_\_\_\_；由表中数据分析可知，跑台运动会使淋巴细胞\_\_\_\_\_\_，从而使\_\_\_\_\_\_细胞的活动减弱，减缓海马神经元受损造成的认知障碍。

（3）进一步研究发现，大脑小胶质细胞被激活后，海马神经元中蛋白Tau过度磷酸化，从而导致海马神经元受损。请根据该信息，对由高血糖引发海马神经元受损，从而造成认知障碍提出一种可能的治疗思路：\_\_\_\_\_\_。

20．（12分）将某植物叶肉细胞破碎并进行差速离心处理，分离得到的叶绿体等量分装到试管①～⑦中，实验设计如表所示，在其他条件相同且适宜的情况下进行实验。回答下列问题：

|  |  |
| --- | --- |
| 变量控制 | 试管编号 |
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |
| 光照 | + | + | — | + | — | — | — |
| CO2 | + | — | + | — | + | + | + |
| 氧化型辅酶Ⅱ | + | — | — | + | — | — | — |
| 还原型辅酶Ⅱ | — | — | — | — | + | + | — |
| 腺苷三磷酸 | + | — | — | — | + | — | + |

注：“+”表示给予适宜的相关条件，“—”表示不给予相关条件；叶绿体中原有的氧化型辅酶Ⅱ、还原型辅酶Ⅱ和腺苷三磷酸忽略不计。

（1）差速离心法主要是采取逐渐提高\_\_\_\_\_\_分离不同大小颗粒的方法，利用该方法可分离出细胞器。叶绿体扩大膜面积的主要方式是\_\_\_\_\_\_。

（2）分析上述实验，试管①～⑦中，能产生O2的试管有\_\_\_\_\_\_（填编号），能产生（CH2O）的试管有\_\_\_\_\_\_（填编号）。

（3）在两种光照强度下，不同温度对该植物CO2吸收速率的影响如图所示，已知温度在35℃内时，随着温度的升高，酶的活性均升高。



由图可知，该植物是\_\_\_\_\_\_（填“阴生植物”或“阳生植物”）；在低光照强度下，该植物CO2吸收速率随叶温升高而下降的原因是\_\_\_\_\_\_。

21．（12分）某二倍体自花传粉植物有甲、乙、丙三个纯系品种，品种甲为绿色主茎尖果、品种乙为绿色主茎钝果、品种丙为红色主茎钝果。为探究该植物主茎颜色、瘦果性状的遗传规律，科研人员通过人工去雄、授粉进行杂交，结果如下表1所示。研究发现控制瘦果性状、主茎颜色的基因共存于两对同源染色体上。回答下列问题：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 组合 | 亲代组合（正反交） | 杂交后代F1 | F1自交得到的F2 |
| 主茎颜色 | 瘦果性状 | 主茎颜色 | 瘦果性状 |
| 1 | 甲×乙 | 红色 | 尖果 | 红色：绿色=9：7 | 尖果：钝果=3：1 |
| 2 | 甲×丙 | 红色 | 尖果 | 红色：绿色=3：1 | 尖果：钝果=3：1 |
| 3 | 乙×丙 | 红色 | 钝果 | X | Y |

表1

（1）表中控制主茎颜色的基因的遗传符合\_\_\_\_\_\_定律。若组合1中的F2中无红色主茎钝果，结合两对性状考虑，则组合1中的F2的表型及比例为\_\_\_\_\_\_。

（2）组合3中，X为\_\_\_\_\_\_，Y中钝果出现的概率为\_\_\_\_\_\_。

（3）对同一染色体上的三个基因来说，染色体的互换主要包括单交换型和双交换型，如图所示，双交换型的概率低于单交换型的。已知分别控制该种植株褐花、黄果、短茎的3种隐性突变性状基因a、b、c均位于2号染色体上。为确定基因a、b、c在2号染色体上的相对位置，科研人员将褐花黄果短茎植株（作母本）和野生型（野生型基因均用“+”表示）植株（作父本）进行杂交，得到F1、F1雌株产生的配子类型及数目如表2所示。图中染色体的互换所发生的时期是\_\_\_\_\_\_；若图中的①表示+，则②为基因\_\_\_\_\_\_（填字母）。



|  |  |
| --- | --- |
| 雌配子基因型 | 配子数目 |
| + | + | + | 1025 |
| a | b | c | 1045 |
| a | + | c | 37 |
| + | b | + | 36 |
| + | + | c | 45 |
| a | b | + | 47 |
| a | + | + | 2 |
| + | b | c | 3 |

表2

江西省10月份高三联考

生物学参考答案

1．C 2．C 3．A 4．D 5．B 6．B 7．C 8．C 9．A 10．D

11．D 12．A 13．ABC 14．ABC 15．CD 16．AB

17．（1）稀释涂布平板（1分）对番茄果实表面的微生物进行消毒（1分）碳源和能源（答1点给1分，2分）

（2）方法步骤同实验组，但不放置内生菌（2分）P3>P1>P2（2分）

（3）贝莱斯芽孢杆菌直接抑制灰葡萄孢菌的生长；贝莱斯芽孢杆菌分泌的物质抑制灰葡萄孢菌的生长（2分） 贝莱斯芽孢杆菌主要依靠其分泌的物质抑制灰葡萄孢菌的生长（2分）

18．（1）三（1分）以江豚粪便的形式流向分解者（1分） 一部分通过细胞呼吸作用以热能的形式散失，一部分用于江豚自身生长、发育、繁殖（2分）

（2）出生率大于死亡率（和迁入率大于迁出率）（2分） 结构平衡、功能平衡和收支平衡（3分）

（3）群落结构趋于简单，物种丰富度减少（2分）

（4）直接价值（1分）

19．（1）胰岛B（1分） 靶细胞膜上的胰岛素受体敏感性降低（或靶细胞膜上的胰岛素受体数量减少或组织细胞膜上的葡萄糖转运载体功能受损）（2分）

（2）正常大鼠+跑台运动（2分） 分泌的促炎细胞因子Ⅱ-6减少（2分）大脑小胶质（2分）

（3）研发一种能够降解海马神经元过度磷酸化蛋白Tau的药物（或研发一种能够抑制海马神经元中蛋白Tau磷酸化的药物）（3分）

20．（1）离心速率（2分） 类囊体堆叠形成基粒（2分）

（2）①②④（2分） ①⑤（2分）

（3）阳生植物（2分） 该植物呼吸速率上升的幅度大于光合速率上升的（合理即可）（2分）

21．（1）自由组合（2分） 红色主茎尖果：绿色主茎尖果：绿色主茎钝果=9：3：4（2分）

（2）红色：绿色=3：1（2分） 100%（或1）（2分）

（3）减数分裂Ⅰ前期（2分） a（2分）