**肇庆市2020—2021学年第二学期末高二年级教学质量检测**

**生物**

注意事项：

1．答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡和试卷指定位置。

2．回答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需要改动，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。

一、单项选择题：本题共16小题，1～12小题每小题2分，13~16小题每小题4分，共40分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。

1．微生物是包括细菌、病毒、真菌和少数藻类等在内的一大类生物群体，下列有关叙述正确的是

A．病毒属于生命系统最小的结构层次，一般由蛋白质和核酸组成

B．细菌的遗传物质主要是DNA，一般不能发生基因重组和染色体变异

C．颤藻、衣藻、黑藻等藻类均在叶绿体中进行光合作用

D．与细菌相比，真菌具有内质网、高尔基体等具膜细胞器

2．蛋白质和核酸是细胞内重要的生物大分子，下列叙述正确的是

A．两者的多样性只与其单体的数量和排列顺序有关

B．哺乳动物成熟的红细胞中不含DNA，但含有蛋白质

C．能降低化学反应活化能的物质一定是蛋白质

D．细胞中能运输氨基酸的物质一定是蛋白质

3．生物体的生命活动离不开水和无机盐，下列有关叙述正确的是

A．增加土壤中的含水量，有利于植物体吸收和运输无机盐

B．结合水不参与细胞代谢，失去结合水对细胞代谢能力没有影响

C．种子在晾晒过程中失去的水大部分是自由水，少部分是结合水

D．叶绿素、核酸和脂肪酸的元素组成中均含有N

4．信号肽假说认为：编码分泌蛋白的mRNA在翻译时，首先合成一段称为信号肽的特殊多肽链，核糖体通过信号肽的作用附着到内质网后，才能继续合成分泌蛋白（如图所示）。下列有关叙述正确的是



A．若核糖体附着到内质网之前将信号肽水解掉，则核糖体无法继续合成多肽链

B．内质网将信号肽切下后，对肽链进行盘曲、折叠并最终将其加工为成熟蛋白质

C．胃蛋白酶、抗体、甲状腺激素的产生都需经历该过程

D．与分泌蛋白合成、加工及分泌有关的细胞器均具有膜结构，这些膜结构属于生物膜系统

5．如图为细胞核结构和部分功能示意图，下列叙述正确的是



A．①主要由DNA和蛋白质组成，是生物体的遗传物质

B．②与rRNA，mRNA，tRNA的合成以及核糖体的形成有关

C．③将细胞与外界环境隔开，由2层磷脂双分子层构成

D．蛋白质、RNA等物质通过核孔时消耗的ATP主要来自线粒体内膜

6．某同学将植物细胞浸在一定浓度的蔗糖溶液中，并在显微镜下观察细胞的形态变化，结果如图所示，甲、乙分别为实验开始和结束时的细胞形态。下列叙述正确的是



A．该植物细胞细胞液中的蔗糖浓度大于外界溶液中的蔗糖浓度

B．该植物细胞的原生质层相当于半透膜，没有大液泡的细胞不能发生渗透作用

C．实验结束后，细胞液的浓度可能大于外界溶液

D．若将蔗糖溶液换成蒸馏水，则该细胞会吸水涨破

7．如图是ATP的结构示意图，其中①、②、③表示化学键。下列叙述正确的是



A．大脑进行思考时，脑细胞中ATP的含量会大量减少

B．丙酮酸分解为酒精的过程，释放的能量可以储存在③中

C．ATP中的碱基也能在DNA和RNA中找到

D．吸能反应发生时，伴随着③的形成

8．家庭制作绿豆芽的方法：将绿豆浸泡24h后平铺在铺有厨房用纸的蒸笼上（下有可漏水的孔洞，防止积水使种子霉烂），盖上湿毛巾，每天淋水（或流水冲洗）2～3次，放在一定的温度条件下培养。下列分析正确的是

A．水的作用是作为原料参与葡萄糖分解为丙酮酸的过程

B．温度越高，种子的萌发速率越快

C．豆芽中有机物的种类和含量均高于种子中

D．积水部位种子易霉烂的原因之一是酒精对种子有毒害作用

9．乳酸脱氢酶能催化丙酮酸和NADH生成乳酸和NAD+。下列说法正确的是

A．NADH可在细胞质基质和叶绿体类囊体薄膜上产生

B．乳酸脱氢酶也能催化丙酮酸生成酒精和CO2

C．乳酸脱氢酶可在动物细胞、乳酸菌、酵母菌等细胞中合成

D．影响乳酸脱氢酶活性的因素有温度和pH等

10．小麦幼苗在缺少无机盐X的完全营养液中培养一段时间后，出现了叶片发黄的现象。下列叙述错误的是

A．无机盐X可能参与叶绿体中叶绿素、[H]和酶等物质的合成

B．为了进一步证明叶片发黄是由缺少无机盐X引起，应在该培养液中补充X，进一步观察叶片颜色

C．该实验应再设置一组含有无机盐X的完全营养液组作对照

D．植物对培养液中水和无机盐的吸收是同一个过程

11．如图表示对分别生长在正常光照和强光照条件下的某植物进行色素分离的结果（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ为色素条带），下列叙述错误的是



A．强光照可能引起叶绿素分解速率加快，使植物吸收红光和蓝紫光的能力减弱

B．提取色素的原理是不同色素在无水乙醇中的溶解度不同

C．色素带Ⅳ中的色素是黄绿色的叶绿素b，其在层析液中的溶解度最低

D．色素带Ⅰ、Ⅱ中的色素均不含有Mg，均不吸收红光

12．如图表示某植物叶肉细胞在光照强度分别为a、b、c、d时，单位时间内CO2释放量或O2产生量的情况。下列叙述错误的是



A．a光照强度为0，此时释放的CO2全部由线粒体产生

B．光照强度为b时，叶绿体中产生的O2全部进入线粒体中

C．光照强度为c时，制约光合速率的环境因素主要是光照强度

D．光照强度为d时，光合作用产生葡萄糖的速率为5.6g·h-1·m-2

13．细胞自噬是在一定条件下“吃掉”自身的结构和物质的过程，内质网膜包裹损伤的线粒体形成自噬体时，LC3-I蛋白被修饰形成LC3-II蛋白，LC3-II蛋白促使自噬体与溶酶体融合，完成损伤线粒体的降解。将大鼠随机分为对照组、中等强度运动组和高强度运动组，测量细胞中LC3-I蛋白和LC3-II蛋白的相对含量，结果如图所示。下列叙述不正确的是



A．溶酶体能合成多种水解酶，还能吞噬并杀死侵入细胞的病毒或细菌

B．由图可知，运动可增强细胞清除损伤线粒体的能力

C．损伤的线粒体被溶酶体降解后，产生的部分产物可以被细胞重新利用

D．LC3-II蛋白促使自噬体与溶酶体融合的过程体现了细胞内的信息交流

14．下列有关探究实验中变量的分析，正确的是

A．探究酶具有催化作用时，自变量应为酶和无机催化剂

B．探究淀粉酶对淀粉和蔗糖的分解作用时，可以用碘液检验因变量

C．探究酵母菌在有氧和无氧条件下的呼吸方式时，因变量为是否生成CO2及酒精

D．鲁宾和卡门研究光合作用氧气的来源时，自变量是18O标记的H2O和CO2

15．如图甲表示麦芽糖酶催化麦芽糖水解的模型，图乙表示在最适温度下，麦芽糖酶催化麦芽糖水解的反应速率与麦芽糖量的关系。下列叙述正确的是



A．图甲表明酶具有专一性，且该专一性与酶及底物的结构有关

B．图甲中的c，d分别表示葡萄糖和果糖，且都属于还原性糖

C．若在图乙的e点、f点增加麦芽糖含量，均会使反应速率提高

D．若在图乙的f点增加温度，会使反应速率加快

16．光合作用和呼吸作用是植物细胞中两种重要的生理活动，图甲表示光合作用与细胞呼吸两者之间的关系。图乙表示在光照充足、CO2浓度适宜的条件下，温度对某植物光合作用速率和呼吸速率的影响，图中实线表示总光合作用速率，虚线表示呼吸速率（单位：mg·h-1）。据图判断，以下说法正确的是



A．图甲中Z物质产生和消耗的场所均在叶绿体基质

B．在洋葱表皮细胞中能进行图甲中全部的代谢活动

C．根据图乙，阴雨天适当降温可增加植物体内有机物的积累量

D．图甲中的⑤过程需要酶的参与，并消耗ATP

二、非选择题：共60分。第17题为必考题，考生必须作答。第18～25题为选考题，考生根据要求作答。

（一）必考题：共12分。

17．植物光合作用吸收CO2的速率等于呼吸作用放出CO2的速率时对应的光照强度称为光补偿点；当达到某一光照强度时，植物光合速率不再随光照强度增加而增加，该光照强度称为光饱和点。下表为甲、乙两个水稻品种在灌浆期、成熟期的光合作用相关数据。回答下列问题：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 生长期 | 光补偿点（klx） | 光饱和点（klx） | 最大净光合速率 |
| 甲 | 乙 | 甲 | 乙 | 甲 | 乙 |
| 灌浆期 | 68 | 52 | 1853 | 1976 | 21.67 | 27.26 |
| 成熟期 | 75 | 72 | 1732 | 1365 | 19.17 | 12.63 |

（1）光照强度通过影响叶绿体中\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填位置）产生\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（物质）的速率，进而影响暗反应的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_过程，最终影响光合速率。

（2）据表分析，导致成熟期光补偿点升高的原因可能是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。引起成熟期光饱和点下降的原因可能是叶绿体中\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（至少写2点）。

（3）甲、乙两水稻品种在灌浆期、成熟期净光合速率不同的根本原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）利用如图装置可以测量植物的净光合速率，若要测定总光合速率，还需要利用该装置获得另一数据，请写出获得另一数据的操作步骤及对数据的处理：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



（二）选考题：共48分。请考生从选修一、选修三中任选一项作答。如果多做，则按所做的第一项计分。

[选修一：生物技术实践]

18．反刍动物如牛和羊，具有特殊的器官——瘤胃。在瘤胃中生活着多种微生物，其中许多微生物能分解尿素。某研究小组欲从瘤胃中分离尿素分解菌并对其进行计数，进行了相关实验。回答下列问题：

（1）配置培养基时，应以尿素作为唯一\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，该培养基属于选择培养基，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）根据培养基中的菌落数推测样品中的活菌数时，需要先用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_对样品进行一定倍数的稀释，目的是保证\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）为了鉴定培养基中生长的菌落是否是目标菌，需要向培养基中加入\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_指示剂，若\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，则可初步确定所得微生物为目标菌。

19．苹果除了能直接食用外，还可以制作成苹果汁、苹果酒、苹果醋等，利用固定化酶技术和固定化细胞技术能提高产品的质量和产量。请回答下列问题：

（1）果胶酶是分解果胶的一类酶的总称，可将果胶分解为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，若要分离出不同的果胶酶，可以采用凝胶色谱法，该方法分离蛋白质的基本原理是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）固定化酶的优点是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，固定化酶常采用的方法为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）为了研究固定化酶的适应性以及最佳固定条件，进行了甲、乙两组实验，实验中的酶活力为固定化酶催化化学反应的总效率，可以用单位时间内产物的增加量或反应物的减少量表示。



根据实验结果可以得出的结论是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）固定酵母细胞时，要求海藻酸钠浓度要适宜，若浓度过低会导致\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

20．发酵产品是中国传统食品中一个重要的类别，承载了中华民族悠久的历史和丰富的文化内涵。回答下列问题：

（1）豆腐乳发酵的原理是在\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_酶的作用下将豆腐中的大分子物质水解成了小分子物质。下图表示豆腐乳的制作过程，图中A代表\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，其目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（写出2点即可）。



（2）在泡菜腌制的过程中，为了保证既无杂菌又能使发酵菌正常发挥作用，泡菜所用盐水应\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。随着发酵时间的延长，坛内的液体量会增加，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）在泡菜腌制过程中需定期测定亚硝酸盐含量，目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

21．植物有效成分现已广泛应用于医药、养生、护肤等领域，回答下列有关有效成分提取的相关问题。

（1）番茄红素是一类胡萝卜素，易溶于有机溶剂、不溶于水、不宜挥发、化学性质稳定；具有抗氧化、抗癌的功效，从番茄中提取时宜采用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_法，鉴定时常采用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_法，若观察到\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_则说明胡萝卜素提取成功。

（2）精油在日常生活中有着广泛的应用，不同精油的制备过程不同，这与其原料的性质等有关，桉叶油具有挥发性强、难溶于水、易溶于有机溶剂，能随水蒸气一同蒸馏等特点，故提取的方法可以用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，提取时应该选择\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“新鲜”或“干燥”）的叶片，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

[选修三：现代生物科技]

22．新冠肺炎病毒是一种RNA病毒，其表面的S蛋白是主要的病毒抗原，下图是利用基因工程生产2019-nCoV病毒疫苗的部分流程图，回答下列问题：



（1）获得S基因的方法为：提取病毒的RNA并利用特定的酶对其进行切割获得控制合成S蛋白的RNA片段，并以该片段为模板，通过逆转录过程得到相应的DNA片段即为S基因，该步骤中用于切割RNA的酶\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“是”或“否”）限制性核酸内切酶，理由是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）扩增S基因时需要根据\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_设计一对引物，为了使扩增后的S基因能够与载体相连，需要在引物的一端连上特定的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）构建基因表达载体是基因工程的核心步骤，该步骤一般用两种不同的限制酶切割质粒和目的基因，目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）步骤②常需要用Ca2+处理大肠杆菌，其目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

23．下图为利用玉米（2n=20）芽尖细胞进行实验的流程图，其中细胞X发育成植株X，回答下列问题：



（1）将玉米芽尖细胞培育成幼苗1和花药培育成幼苗2的过程均经过了脱分化和再分化阶段，这两个阶段的培养基组成成分上的不同主要为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，其中需要避光培养的阶段是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）细胞a和细胞c融合为细胞X的步骤为：①用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_处理细胞a和细胞c，获得原生质体；②用PEG（聚乙二醇）诱导原生质体的融合；③\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）理论上，细胞X中的染色体数应为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_条，但实际上其含有的染色体数大于该理论值，推测原因可能是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

24．利用生物技术生产的鼠源单克隆抗体在疾病诊治以及治疗方面发挥着重要的作用，回答下列问题：

（1）制备单克隆抗体用到的技术手段有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，制备过程需要用特定的选择培养基筛选出杂交瘤细胞，该细胞是由小鼠的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_细胞和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_细胞融合形成，其在体外进行传代培养时，传至10～50代左右时，其增殖能力\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“逐渐减弱”或“基本不变”）。

（2）为了获得有效的单克隆抗体，科学家又开展了单个B细胞抗体制备技术的研究，该技术是一种体外克隆和表达单个抗原特异性B细胞抗体基因技术，具有基因多样性好、效率高、需要的细胞量少等优势，制作过程如下图所示：



表达载体除含有目的基因、标记基因外，还应含有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_序列。推测其中目的基因的作用是：使B细胞具有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_能力，从而可获得大量B细胞。

25．北方白犀牛曾经广泛分布于非洲中部等地，但由于猖獗的盗猎和自然栖息地的丧失，它们的数量不断减少。2018年3月，世界上最后一头雄性北方白犀牛去世，该物种仅剩下两头雌性；在此之前，研究人员设法保存了北方白犀牛的精子。回答下列问题：

（1）若通过胚胎工程对北方白犀牛进行繁殖，则操作步骤应为：对仅存的两头雌性个体注射促性腺激素进行超数排卵处理→体外受精→早期胚胎培养→胚胎移植→\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_→产生白犀牛后代。

（2）早期胚胎能够在受体体内存活的生理基础是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，为了提高胚胎利用率，可以对早期胚胎进行胚胎分割，进行此操作时应选择\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的胚胎。

（3）若通过体细胞核移植技术对其进行繁殖，操作过程需要对发育到\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填时期）的卵母细胞去核，然后再将体外传代培养\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_代以内的体细胞的核移植到去核的卵母细胞中，使其重组并发育成一个新的胚胎，最终通过胚胎移植发育成一个个体。

（4）保护白色犀牛的最根本措施是借助生态工程使白犀牛被破坏的生态环境得到恢复，生态工程遵循的基本原理有物质循环再生原理、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、系统学和工程学原理、物种多样性原理、整体性原理。

**肇庆市2020—2021学年第二学期末高二年级教学质量检测**

**生物参考答案及评分标准**

一、单项选择题：本题共16小题，1～12小题每小题⒉分，13～16小题每小题4分，共40分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。

1．D【解析】病毒不能独立进行生命活动，故其不属于生命系统，A项错误；细菌的遗传物质只有DNA，可发生基因突变，不能发生基因重组和染色体变异，B项错误；颤藻属于原核生物，不含叶绿体，C项错误；真菌是真核生物，细菌是原核生物，故与细菌相比，真菌具有内质网、高尔基体等具膜细胞器，D项正确。

2．B【解析】蛋白质的多样性除与氨基酸的种类、数量、排列顺序有关以外，还与肽链的空间结构有关，A项错误；哺乳动物成熟的红细胞中不含细胞核和细胞器，故不含DNA，但含有血红蛋白等蛋白质，B项正确；能降低化学反应活化能的物质可能是蛋白质，也可能是RNA，C项错误；细胞中的tRNA能运输氨基酸，D项错误。

3．A【解析】增加土壤中的含水量，可以使更多的无机盐以离子形式存在，有利于植物体吸收无机盐，同时增加土壤含水量可以促进植物吸收水分，进而促进无机盐的运输，A项正确；结合水不参与细胞代谢，但结合水是细胞结构的重要组成部分，失去结合水会使细胞结构受到破坏，从而使细胞代谢能力降低，B项错误；结合水参与细胞结构的构成，失去了流动性，因此种子在晾晒过程中失去的是自由水，C项错误；脂肪酸不含N元素，D项错误。

4．A【解析】根据题干信息“核糖体通过信号肽的作用附着到内质网后，才能继续合成分泌蛋白”，可知若核糖体附着到内质网之前将信号肽水解掉，则核糖体无法继续合成多肽链，A项正确；内质网只能对肽链进行初步加工，使其具有一定的空间结构，还需经高尔基体的加工，才能成为成熟的蛋白质，B项错误；甲状腺激素的本质是氨基酸衍生物，合成的场所不是核糖体，C项错误；核糖体没有膜结构，不属于生物膜系统，D项错误。

5．D【解析】①是染色质，主要由DNA和蛋白质组成，其中的DNA是生物体的遗传物质，A项错误；②只与rRNA的合成以及核糖体的形成有关，B项错误；③是核膜，将细胞核与细胞质隔开，核膜是两层膜，故由⒉层磷脂双分子层构成，C项错误；有氧呼吸第三阶段产生的ATP最多，其进行的场所是线粒体内膜，D项正确。

6．C【解析】该植物细胞细胞液中所有溶质的浓度大于外界溶液中蔗糖的浓度，A项错误；没有大液泡的细胞，其细胞膜相当于半透膜，也能发生渗透作用，B项错误；由于细胞壁的伸缩性有限，所以当细胞吸水达到一定量时，即使细胞液浓度大于外界溶液，细胞也不会继续吸水、更不会涨破，C项正确、D项错误。

7．C【解析】大脑进行思考时，会消耗ATP，导致细胞中ATP含量减少，但同时细胞合成ATP的速率也会加快，故细胞中ATP的含量不会大量减少，A项错误；丙酮酸分解为酒精的过程属于无氧呼吸的第二阶段，该阶段不能合成ATP，B项错误；ATP，DNA和RNA中均含有碱基A（腺嘌呤），C项正确；吸能反应发生时，伴随着③的断裂，D项错误。

8．D【解析】种子萌发过程会进行细胞呼吸，有氧呼吸第二阶段丙酮酸和水分解为CO。和[H]，而葡萄糖分解为丙酮酸的过程不消耗水，A项错误；温度通过影响酶的活性，影响种子的萌发速率，当温度高于最适温度时，随温度的升高，萌发速率降低，B项错误；种子萌发的过程，不进行光合作用，只进行呼吸作用，故种子中的有机物总量减少，但种类增加，C项错误；积水部位易缺氧，种子进行无氧呼吸产生的酒精对种子有毒害作用，D项正确。

9．D【解析】叶绿体类囊体薄膜上产生的[H是NADPH，NADPH用于C。的还原，A项错误；酶具有专一性，故乳酸脱氢酶不能催化丙酮酸生成酒精和CO，，B项错误；乳酸脱氢酶可在动物细胞、乳酸菌中合成，酵母菌细胞无氧呼吸的产物是酒精和CO，不含乳酸脱氢酶，C项错误；影响乳酸脱氢酶活性的因素有温度和PH等，D项正确。

10．D【解析】叶片发黄说明其叶绿素含量减少，叶绿素中含有Mg和N，其中N还参与酶和[H]等物质的合成，A项正确；为了进一步证明叶片发黄是由缺少无机盐X引起，应在该培养液中补充X，进一步观察叶片颜色，若叶片颜色恢复为绿色，则说明其变黄是由缺少无机盐X引起，B项正确；该实验应再设置一组含有无机盐X的完全营养液组作对照，C项正确；植物吸收培养液中水的方式是自由扩散，吸收无机盐的方式是主动运输，故不是同一个过程，D项错误。

11．B【解析】图中Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ四条色素带中含有的色素分别是胡萝卜素、叶黄素、叶绿素a和叶绿素b。叶绿素a和叶绿素b统称为叶绿素，主要吸收红光和蓝紫光，其含量在强光照条件下低于正常光照条件，推测原因可能与强光照引起叶绿素分解速率加快有关，A项正确；提取色素的原理是各种色素能够溶解在有机溶剂无水乙醇中，B项错误；色素带Ⅳ中的色素是黄绿色的叶绿素b，其在层析液中的溶解度最低，C项正确；胡萝卜素中不含Mg元素，主要吸收蓝紫光，不吸收红光，D项正确。

12．D【解析】光照强度为a时，叶肉细胞不产生氧气，说明该条件下叶肉细胞不进行光合作用，故此时光照强度等于0，此时释放的CO2全部来自线粒体，A项正确；光照强度为b时，光合速率小于呼吸速率，故叶绿体中产生的O2全部进入线粒体中，B项正确；光照强度为c时，制约光合速率的环境因素主要是光照强度，C项正确；光照强度为d时，光合作用产生的葡萄糖的速率为[8/（32×6）]×180=7.5g·h-1·m-2），D项错误。

13．A【解析】溶酶体中的水解酶是在核糖体上合成的，A项错误；据图可知，大鼠的运动强度越大，LC3-Ⅰ蛋白被修饰形成LC3-Ⅱ蛋白的量越多，LC3-Ⅱ蛋白促使自噬体与溶酶体融合，故大鼠清除损伤线粒体的能力越强，B项正确；损伤的线粒体被溶酶体降解后，产生的部分产物可以被细胞重新利用，C项正确；LC3-Ⅱ蛋白促使自噬体与溶酶体融合的过程体现了细胞内的信息交流，D项正确。

14．D【解析】探究酶具有催化作用时，自变量应为是否加入酶，A项错误；探究淀粉酶对淀粉和蔗糖的分解作用时，由于碘液不能检验蔗糖是否被水解，故不能用碘液检验因变量，B项错误；探究酵母菌在有氧和无氧条件下的呼吸方式时，因变量为生成CO2的量及是否产生酒精，C项错误；鲁宾和卡门研究光合作用氧气的来源时，自变量是18O标记的H2О和CO2，D项正确。

15．A【解析】图甲表明酶具有专一性，且该专一性与酶及底物的结构有关，A项正确；图甲中的c、d均表示葡萄糖，属于还原性糖，B项错误；在图乙的e点增加麦芽糖含量，会使反应速率提高，f点制约反应速率的因素是酶的浓度，故此时增加麦芽糖含量，不会使反应速率提高，C项错误；图乙实验在最适温度下进行，若再增加温度会使酶的活性降低，反应速率减慢，D项错误。

16．C【解析】图甲中Z物质表示光反应产生的ATP，在类囊体薄膜上产生，叶绿体基质中消耗，A项错误；洋葱表皮细胞不含叶绿体，不能进行图甲中的①②⑤过程，B项错误；阴雨天制约光合作用强度的因素主要是光照强度，根据图乙可知此时适当降低温度对光合作用强度影响不大，但可以降低呼吸作用强度，从而使植物体内有机物的积累量增加，C项正确；图甲中⑤过程表示CO2的固定，需要酶的催化但不消耗ATP，D项错误。

二、非选择题：共60分。第17题为必考题，考生必须作答。第18~25题为选考题，考生根据要求作答。

（一）必考题：共12分。

17．（12分，除特殊标注外，每空2分）

（1）类囊体薄膜 [H]和ATP C3的还原

（2）成熟期植物的光合速率降低 叶绿素分解速率加快（或叶绿素含量减少）、酶的数量减少、酶的活性减弱

（3）二者的遗传物质不同（导致二者的光合速率不同、呼吸速率不同）

（4）对该装置进行遮光处理，在相同条件下观察玻璃管上的刻度左移的距离，并将两次得到的数据相加

【解析】（1）光照强度能够影响叶绿体类囊体薄膜上产生[H]和ATP的速率，进而影响C3的还原过程，最终影响光合速率。

（2）光补偿点是指植物光合作用吸收CO2的速率等于呼吸作用放出CO2的速率时对应的光照强度；据表分析，成熟期的光饱和点降低说明光合速率降低，因此只有增加光照强度才能使光合速率重新等于呼吸速率，即光补偿点升高。引起成熟期光饱和点的下降的原因可能与叶绿体中叶绿素分解速率加快（或叶绿素含量减少）酶的数量减少、酶的活性减弱等因素有关。

（3）甲、乙两个水稻品种在灌浆期、成熟期的净光合速率不同，根本原因是二者的遗传物质不同，导致二者的光合速率不同、呼吸速率不同。

（4）总光合速率=净光合速率＋呼吸速率，因此若要得到总光合速率数值，还需要测定相同条件下的呼吸速率，即需要对该装置进行遮光处理，在相同条件下观察玻璃管上刻度左移的距离，并将两次得到的数据相加。

（二）选考题：共48分。请考生从选修一，选修三中任选一项作答。如果多做，则按所做的第一项计分。

[选修一：生物技术实践]18．（12分，每空2分）

（1）氮源 只有能分解尿素的微生物能生长，其它微生物不能生长

（2）无菌水 培养基表面生长的一个单菌落，来源于样品稀释液中的一个活菌

（3）酚红 菌落周围出现红色环

【解析】（1）从瘤胃中分离尿素分解菌时，培养基中应以尿素为唯一氮源，在该培养基上只有能分解尿素的微生物能生长，其它微生物不能生长，所以该培养基属于选择培养基。

（2）根据培养基中的菌落数推测样品中的活菌数时，需要先用无菌水对样品进行一定倍数的稀释，目的是为了保证培养基表面生长的一个单菌落，来源于样品稀释液中的一个活菌。

（3）为了鉴定培养基中生长的菌落是否是目标菌，需要向培养基中加人酚红指示剂，若菌落周围出现红色环，则可初步确定所得微生物为目标菌。

19．（12分，每空2分）

（1）半乳糖醛酸 相对分子质量不同的蛋白质在色谱柱中移动的速度不同

（2）易与产物、反应物分离，可反复利用，有利于产物纯化等 物理吸附法、化学结合法

（3）固定化酶比游离酶对温度变化适应性更强；浓度为3%的海藻酸钠固定效果较好

（4）凝胶珠颜色过浅，包埋的酵母细胞数量少

【解析】（1）果胶酶可以将果胶分解为半乳糖醛酸，若要分离出不同的果胶酶，可以采用凝胶色谱法，该方法分离蛋白质的基本原理是相对分子质量不同的蛋白质在色谱柱中移动的速度不同。

（2）固定化酶常采用化学结合法和物理吸附法，其中化学结合法是指利用共价键、离子键将酶分子或细胞相互结合，或将其结合到载体上；物理吸附法是指通过物理吸附作用，把酶固定在纤维素、琼脂糖、多孔玻璃和离子交换树脂等载体上，图示固定化酶的方法为物理吸附法。

（3）图甲可以得出的结论是固定化酶比游离酶对温度变化适应性更强；图乙可以得出的结论是浓度为3%的海藻酸钠固定效果较好。

（4）固定酵母细胞常采用包埋法，该方法要求海藻酸钠浓度要适宜，若浓度过低会导致凝胶珠颜色过浅，包埋的酵母细胞数量少。

20．（12分，每空2分）

（1）蛋白酶和脂肪 加盐腌制 析出豆腐中的水分使其变硬、抑制微生物的生长，避免豆腐块腐败变质、调节风味

（2）煮沸、冷却 泡菜制作过程中，外界溶液浓度过高使细胞渗透失水，从而使坛内液体增加

（3）把握取食泡菜的最佳时机

【解析】（1）豆腐乳发酵的原理是在蛋白酶和脂肪酶的作用下将豆腐中的大分子物质水解成了小分子的氨基酸、脂肪酸等物质。图中A代表加盐腌制，其目的是析出豆腐中的水分使其变硬、抑制微生物的生长，避免豆腐块腐败变质、调节风味等。

（2）在泡菜腌制的过程中，为了保证既无杂菌又能使发酵菌正常发挥作用，泡菜所用盐水应煮沸、冷却。随着发酵时间的延长，坛内的液体会增加，原因是外界溶液浓度过高使细胞渗透失水，从而使坛内液体增加。

（3）在泡菜腌制过程中，需定期测定亚硝酸盐含量，目的是把握取食泡菜的最佳时机。

21．（12分，每空2分）

（1）萃取 纸层析 样品具有与标准样对应的色素带

（2）水中蒸馏法（或水蒸气蒸馏法） 新鲜 桉叶油易挥发，新鲜桉叶中桉叶油含量高

【解析】（1）因番茄红素不溶于水、易溶于有机溶剂，故提取时常采用萃取法。番茄红素属于胡萝卜素，鉴定胡萝卜素常采用纸层析法：若观察到样品具有与标准样对应的色素带则说明胡萝卜素提取成功。

（2）桉叶油具有挥发性强、难溶于水、易溶于有机溶剂、能随水蒸气一同蒸馏等特点，故提取的方法可以用水中蒸馏法（或水蒸气蒸馏法）。由于桉叶油易挥发，新鲜桉叶中桉叶油含量高，故提取时应该选择新鲜的叶片。

[选修三：现代生物科技]

22．（12分，每空2分）

（1）否 限制性核酸内切酶只能识别双链DNA分子特定的核苷酸序列，并在特定的位点进行切割

（2）S基因两端的核苷酸序列 限制性核酸内切酶的酶切位点

（3）使目的基因和载体能够正确连接（或防止目的基因和载体任意连接，答案合理即可）

（4）使大肠杆菌成为感受态细胞

【解析】（1）限制性核酸内切酶只能识别双链DNA分子的特定的核苷酸序列，并在特定的位点进行切割，故不能用来切割RNA。

（2）扩增S基因时需要根据S基因两端的核苷酸序列设计一对引物，为了使扩增后的S基因能够与载体相连，需要在引物的一端连上特定的限制性核酸内切酶的酶切位点。

（3）构建基因表达载体是基因工程的核心步骤，该步骤一般选用两种不同的限制酶，其目的是使目的基因和载体能够正确连接。

（4）步骤②常需要用Ca2+处理大肠杆菌，其目的是使大肠杆菌成为感受态细胞。

23．（12分，每空⒉分）

（1）所含植物激素的种类和比例不同 脱分化

（2）纤维素酶、果胶酶 再生细胞壁

（3）30 发生了多个细胞的融合

【解析】（1）将玉米芽尖细胞培育成幼苗1和花药培育成幼苗2的过程均经过了脱分化和再分化两个阶段，这两个阶段的培养基的不同为所含植物激素的不同，其中需要避光培养的阶段是脱分化。

（2）细胞a和细胞c的细胞壁会阻碍细胞的融合，故第一步需要先用纤维素酶、果胶酶处理细胞，获得原生质体；第二步用物理法或化学法（PEG）诱导原生质体的融合；③融合的原生质体再生细胞壁获得杂种细胞X。

（3）理论上，细胞X中的染色体数应为30条，但实际上其含有的染色体数大于该理论值，推测原因可能是发生了多个细胞的融合。

24．（12分，每空2分）

（1）动物细胞培养、动物细胞融合 已免疫的B细胞（浆细胞） 骨髓瘤细胞 基本不变

（2）启动子和终止子 无限增殖

【解析】（⑴制备单克隆抗体用到的技术手段有动物细胞培养和动物细胞融合，制备过程需要用特定的选择培养基筛选出杂交瘤细胞，该细胞是由小鼠已免疫的B细胞和骨髓瘤细胞融合形成，在体外进行传代培养时，传至10～50代左右时，其增殖能力基本不变。

（2）表达载体除含有目的基因、标记基因外，还应含有启动子、终止子序列。B细胞不具有增殖能力，不能在体外大量培养，据此推测目的基因的作用是：使B细胞具有无限增殖的能力。

25．（12分，每空2分）

（1）是否妊娠检查

（2）受体对移入子宫的外来胚胎基本不发生免疫排斥反应 发育良好的、形态正常的桑椹胚或囊胚

（3）减数第二次分裂中期（MⅡ中） 10

（4）协调与平衡原理

【解析】（⑴若通过胚胎工程对北方白犀牛进行繁殖，则操作步骤应为：对仅存的两头雌性个体进行超数排卵和同期发情处理处理→体外受精→早期胚胎培养→胚胎移植→是否妊娠检查→产生白犀牛后代。

（2）早期胚胎能够在受体体内存活的生理基础是受体对移入子宫的外来胚胎基本不发生免疫排斥反应，为了提高胚胎利用率，可以对早期胚胎进行胚胎分割，进行此操作时应选择发育良好的、形态正常的桑椹胚或囊胚的胚胎。

（3）体细胞核移植技术依据的理论基础是高度分化的动物细胞，其细胞核具有全能性。操作过程需要对发育到减数第二次分裂中期（MII中）的卵母细胞去核，然后再将体外传代培养10代以内的体细胞的核移植到去核的卵母细胞中，使其重组并发育成一个新的胚胎，最终通过胚胎移植发育成一个个体。

（4）保护白色犀牛的最根本措施是借助生态工程使白犀牛被破坏的生态环境得到恢复，生态工程遵循的基本原理有物质循环再生原理、协调与平衡原理、系统学和工程学原理、物种多样性原理、整体性原理。