**2020届人教版高考生物一轮复习专题10《现代生物科技专题 (选考)》测试卷**

本试卷分第Ⅰ卷和第Ⅱ卷两部分，共100分，考试时间150分钟。

第Ⅰ卷

**一、单选题(共16小题,每小题3.0分,共48分)**

1.已知限制性核酸内切酶*Xma*Ⅰ和*Sma*Ⅰ的识别序列分别为C ↓ CCGGG和CCC↓ GGG。有关这两种酶及应用的叙述，错误的是 (　　)

A． 这两种酶作用的底物都是双链DNA

B． DNA中出现这两种酶识别序列的概率不同

C．*Xma*Ⅰ切割DNA形成的黏性末端是—GGCC

D． 使用这两种酶时需注意控制反应温度、时间等

2.下列有关胚胎工程及其应用的叙述中，错误的是(　　)

A． 体外受精和胚胎发育的研究为胚胎工程提供了理论基础

B． 胚胎移植技术可在畜牧业生产中加速育种进程

C． 桑椹胚、囊胚是进行胚胎分割的最佳时期

D． 促进动物超数排卵的激素主要是垂体产生的促性腺激素

3.下列有关动物细胞培养的叙述，正确的是(　　)

A． 动物细胞培养过程中，可用胃蛋白酶处理使细胞分散开

B． 通过动物细胞培养获得大量细胞，可证明动物细胞具有全能性

C． 动物细胞培养技术是其他动物细胞工程技术的基础

D． 动物细胞培养选用的培养材料大多是动物的受精卵

4.干扰素是治疗癌症的重要药物，它必须从血液中提取，每升人血中只能提取0.5 μg，所以价格昂贵。美国加利福尼亚的某生物制品公司用如下方法生产干扰素。如图所示：



从上述方式中可以看出该公司生产干扰素运用的方法是(　　)

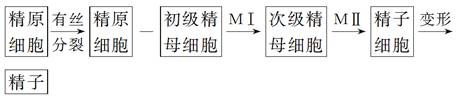
A． 个体间的杂交

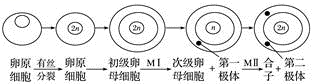
B． 基因工程

C． 细胞融合

D． 器官移植

5.分析下面图解，判断以下哪一项不是精子、卵细胞发生的区别(　　)





A． 初级精母细胞、初级卵母细胞的形成时间

B． MⅠ和MⅡ的时间连续性

C． 成熟生殖细胞是否经过变形

D． 成熟生殖细胞中染色体的数目

6.质粒是基因工程中最常用的运载体，下列与质粒有关的叙述正确的是(　　)

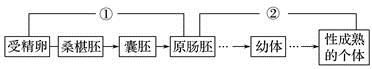
A． 目的基因与质粒在DNA连接酶作用下结合的过程属于DNA分子杂交

B． 质粒上至少要有一个抗生素抗性基因，以有利于检测重组质粒是否导入

C． 没有与目的基因重组的质粒也可以进入受体细胞

D． 质粒上的目的基因必须整合到受体细胞的DNA上才能不被分解

7.下图表示高等动物的个体发育过程，下列说法正确的是(　　)



A． 图中①过程表示胚胎发育，②过程表示胚后发育

B． 受精卵卵裂处于囊胚形成的过程中，每个细胞的体积不断增大

C． 兔子、雄鹰和眼镜蛇在个体发育过程中会出现羊膜

D． 原肠胚是进行胚胎移植的最好时期

8.下列过程中，需要采用植物组织培养技术的是(　　)

①利用花药离体培养得到单倍体植株　②利用秋水仙素处理单倍体试管苗，获得正常纯合植株　③利用基因工程培育抗棉铃虫的植株　④利用细胞工程培育“白菜—甘蓝”杂种植株　⑤马铃薯的脱毒

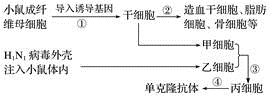
A． ①②③

B． ③④⑤

C． ①②④⑤

D． ①③④⑤

9.某实验室做了如图所示的实验研究，下列与实验相关的叙述正确的是(　　)



A． 过程①导入的诱导基因使成纤维母细胞发生基因突变

B． 丙细胞既能持续分裂，又能分泌单一的抗体

C． 过程②属于动物细胞培养过程中的原代培养

D． 过程③④所用的培养基中都含有聚乙二醇

10.用*Xho*Ⅰ和*Sal*Ⅰ两种限制性核酸内切酶分别处理同一DNA片段，酶切位点及酶切产物分离结果如图。以下叙述不正确的是(　　)





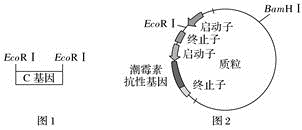
A． 图1中两种酶识别的核苷酸序列不同

B． 图2中酶切产物可用于构建重组DNA

C． 泳道①中是用*Sal*Ⅰ处理得到的酶切产物

D． 图中被酶切的DNA片段是单链DNA

11.为了增加菊花花色类型，研究者从其他植物中克隆出花色基因C(图1)，拟将其与质粒(图2)重组，再借助农杆菌导入菊花中。



下列操作与实验目的不符的是(　　)

A． 用限制性核酸内切酶*Eco*RⅠ和连接酶构建重组质粒

B． 用含C基因的农杆菌侵染菊花愈伤组织，将C基因导入细胞

C． 在培养基中添加卡那霉素，筛选被转化的菊花细胞

D． 用分子杂交方法检测C基因是否整合到菊花染色体上

12.胚胎干细胞由于全能性高且在体外培养时具有无限增殖的特性，是胚胎工程生产和研究中常用的材料。但由于细胞在连续的分裂过程中，DNA大部分时间都在进行复制，可能出现许多复制错误，导致DNA出现损伤。下列叙述正确的是(　　)

A． 体外培养的胚胎干细胞中可能存在DNA修复机制

B． 细胞分化是由于DNA损伤导致遗传信息改变引起的

C． 顶体反应和透明带反应是防止多精入卵的两道屏障

D． 从输卵管中冲取的卵子不能直接与获能的精子受精

13.科学家们在实验中将胚胎干细胞分化成大脑皮层神经细胞，并成功移植到了实验鼠大脑中，这一成果将有助于对神经性疾病的研究。下列有关叙述不正确的是(　　)

A． 胚胎干细胞可来自囊胚期的内细胞团或原始性腺

B． 胚胎干细胞分化成大脑皮层神经细胞说明其具有全能性

C． 胚胎干细胞与神经细胞中的核基因相同，蛋白质不一定相同

D． 该实验成果说明胚胎干细胞可以用于治疗人类的某些顽症

14.科学家将4个“关键基因”通过逆转录病毒转入小鼠的成纤维细胞，使其变成多能干细胞，并可分化为心脏细胞和神经细胞。下列有关叙述不正确的是(　　)

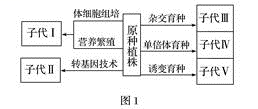
A． 研究中运用的逆转录病毒属于基因运载体

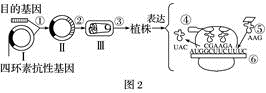
B． 导入的4个“关键基因”可能与基因表达调控有关

C． 小鼠成纤维细胞转变为多能干细胞是基因突变的结果

D． 本研究可避免从人体胚胎中提取干细胞引起的伦理问题

15.下面图1为某植物育种流程，图2表示利用农杆菌转化法获得某种转基因植物的部分操作步骤。下列相关叙述错误的是(　　)





A． 图1子代Ⅰ与原种保持遗传稳定性，子代Ⅱ和子代Ⅲ选育原理相同

B． 图1子代Ⅲ选育显性性状需自交多代，子代Ⅴ可能发生基因突变和染色体变异

C． 图2中①过程的完成需要限制酶和DNA连接酶的参与

D． 图2中⑥可与多个核糖体结合，并可以同时翻译出多种蛋白质

16.下面为番茄植物组织培养过程的流程图解。以下相关叙述不正确的是(　　)



A． 脱分化发生在b步骤，形成愈伤组织，在此过程中植物激素发挥了重要作用

B． 再分化发生在d步骤，是愈伤组织重新分化成根或芽等器官的过程

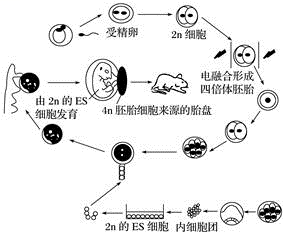
C． 从叶组织块到种苗形成的过程说明番茄叶片细胞具有全能性

D． 人工种子可以解决有些作物品种繁殖能力差、结子困难或发芽率低等问题

第Ⅱ卷

**二、非选择题(共4小题,每小题13.0分,共52分)**

17.嵌合体胚胎是指用四倍体(4n)胚胎与二倍体胚胎(2n)或胚胎干细胞(ES细胞)进行聚合，形成由二倍体和四倍体细胞组成的嵌合体。嵌合体胚胎的构建常用方法如图，请据图分析回答：



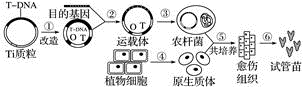
(1)受精卵是胚胎发育的开端，图中的卵母细胞要达到\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(时期)，才具备受精的能力，而精子需经过\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_过程才能和卵细胞结合。

(2)2n的ES细胞来自胚胎发育过程的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_期，本实验中从功能上说明了该细胞\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)嵌合体胚胎的构建用到的现代生物工程技术主要有：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

18.农杆菌侵染植物细胞后，能将Ti质粒上的T－DNA插入到植物基因组中。图示为利用农杆菌培育转基因植物的基本流程，请据图作答：



(1)剪除Ti质粒的某些片段、替换复制原点O与添加抗生素的抗性基因T的过程①中，需用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_处理DNA以防止DNA片段的自身环化，需用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_“缝合”双链DNA片段的平末端。

(2)目的基因是指编码蛋白质的结构基因和一些\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。由过程②形成的运载体中，目的基因的首端具有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_识别和结合的部位。

(3)过程③常用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_处理使农杆菌成为感受态细胞。在过程⑤⑥前，常采用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_技术检测农杆菌和愈伤组织细胞中是否有目的基因及转录产物。

(4)过程④需对植物细胞做冲洗和\_\_\_\_\_\_\_\_处理，然后用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_去除细胞壁。

19.土壤农杆菌能将自身Ti质粒的T－DNA整合到植物染色体DNA上，诱发植物形成肿瘤。T－DNA中含有植物生长素合成酶基因(S)和细胞分裂素合成酶基因(R)，如图1所示，它们的表达与否能影响相应植物激素的含量，进而调节肿瘤组织的生长与分化。基因工程常用Ti质粒作为运载体，图2表示抗虫棉培育中使用的三种限制酶A、B、C的识别序列以及Ti质粒上限制酶切割位点的分布，抗虫基因内部不含切割位点，两侧标明序列为切割区域。

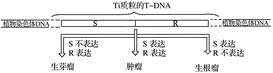


图1

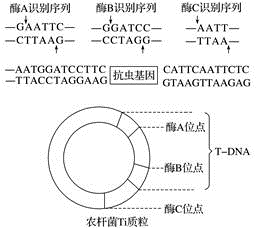


图2

(1)据图2分析，切取抗虫基因时，使用限制酶\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，切割Ti质粒时，使用限制酶\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)成功建构的重组质粒含有限制酶A的识别位点\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个，若用酶C处理该重组质粒，将得到\_\_\_\_\_\_\_\_个DNA片段。

(3)若抗虫基因插入的位置在R基因内部，根据图1可知，筛选出植株能形成\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，即是成功导入抗虫基因的棉花植株。

20.细胞工程技术研究，特别是不对称细胞杂交等技术是当前研究的热点。请回答下列有关问题：

(1)植物组织培养的原理是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。将离体的器官或组织，首先经过脱分化培养形成\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，然后再分化最终形成完整植株。

(2)细胞的不对称杂交是指将不对等的细胞进行融合，如将二倍体甘蓝体细胞与其配子细胞进行的融合：首先经\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_酶的作用去除细胞壁，形成\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，再经物理或化学方法，促使二者融合，其中常用的化学诱导剂为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，融合后符合育种条件的植物细胞中有\_\_\_\_\_\_\_\_个染色体组。

(3)动物细胞培养液为合成培养基，但该培养基中往往要加入一些\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_等天然成分。动物细胞培养所需气体主要有O2和CO2，CO2的主要作用是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

**答案**

1.【答案】B

【解析】两种酶识别的核苷酸序列均为CCCGGG，故DNA中出现这两种酶识别序列的概率相同；由*Xma*Ⅰ在DNA分子上的切割位点知，*Xma*Ⅰ切割DNA形成的黏性末端是－GGCC；因酶的活性受温度影响，使用限制酶切割DNA分子时，应注意控制温度和时间等。

2.【答案】A

【解析】体内受精和胚胎发育的研究为胚胎工程提供了理论基础；通过胚胎移植可提高牲畜的繁殖率；桑椹胚、囊胚中存在胚胎干细胞，具有发育的全能性；促进动物超数排卵的激素常用的是促性腺激素，是由垂体产生的。

3.【答案】C

【解析】应用胰蛋白酶处理使细胞分散开；通过动物细胞培养不能获得完整个体，不能证明动物细胞具有全能性；动物细胞培养选用的培养材料大多是幼龄动物的组织或细胞。

4.【答案】B

【解析】从图中可以看出整个过程为将人的淋巴细胞中控制干扰素合成的基因与质粒结合后导入酵母菌，并从酵母菌产物中提取干扰素，这项技术为基因工程。

5.【答案】D

【解析】初级精母细胞是雄性动物初情期开始后，才由精原细胞分裂形成的，而初级卵母细胞是在胎儿期性别分化后形成的。精子的产生过程中，MⅠ和MⅡ是连续的，而卵细胞产生通过MⅠ形成次级卵母细胞，在精子与卵细胞结合的过程中才完成MⅡ。精子细胞形成后变形为蝌蚪状，卵细胞不需要变形。成熟的精子和卵细胞经过减数分裂形成，都含有相当于亲本体细胞一半的染色体数目。

6.【答案】C

【解析】DNA连接酶连接的是磷酸二酯键，而DNA分子杂交利用的是碱基互补配对原则，在两条单链相对应的碱基之间形成氢键；质粒上至少要有一个抗性基因，但不一定是抗生素抗性基因；由于构建重组质粒时随机性强，有可能没有与目的基因重组的质粒也进入受体细胞；重组质粒导入受体细胞后，可在受体细胞中自我复制，因为目的基因在重组质粒中，所以随着重组质粒的复制，目的基因也会不断复制。

7.【答案】C

【解析】由受精卵发育为幼体是胚胎发育，由幼体发育为成体是胚后发育，A项错误。卵裂形成的囊胚总体积基本不变或略有缩小，而每个细胞的体积减小，B项错误。兔子、雄鹰、眼镜蛇分别是哺乳类、鸟类和爬行类动物，都是真正的陆生脊椎动物，羊膜和羊水能保证其胚胎发育所需的水环境，还具有防震和保护作用，C项正确。原肠胚期已发生了细胞的分化，最好在早期胚胎时进行移植，如牛、羊一般在桑椹胚或囊胚阶段移植，而其他生物要在更早阶段进行，D项错误。

8.【答案】D

【解析】凡是将植物细胞培养成植株的过程都需要采用植物组织培养技术，而利用秋水仙素处理单倍体试管苗，处理的是个体，不需要采用植物组织培养技术。

9.【答案】B

【解析】外源基因的导入过程属于基因重组，A错误；丙细胞能产生单克隆抗体，说明丙细胞具有连续分裂且能分泌单一抗体的能力，B正确；②表示细胞分化过程，C错误；③是诱导细胞融合的过程，所用的培养基含有聚乙二醇，而④过程不用聚乙二醇，D错误。

10.【答案】D

【解析】通过图1可知，两种限制性核酸内切酶切割DNA分子的不同部位，说明两种限制性核酸内切酶识别的核苷酸序列不同，A正确；图2中的酶切产物是DNA分子片段，可用于构建重组DNA，B正确；观察图1可知，该DNA片段有3个*Sal*Ⅰ酶切位点，故用*Sal*Ⅰ处理后，可形成4个DNA分子片段，电泳后出现4条电泳带，C正确；限制性核酸内切酶作用的是双链DNA片段，因此图中被酶切的DNA片段应是双链DNA，D错误。

11.【答案】C

【解析】在构建基因表达载体时，为保证目的基因与载体的连接，需要用同种限制酶进行切割产生相同的粘性末端，才能通过DNA连接酶连接，图中目的基因的两端和启动子与终止子之间都有限制性核酸内切酶*Eco*RⅠ的切割位点，选用限制性核酸内切酶*Eco*RⅠ切割目的基因和载体，A正确；菊花为双子叶植物，将目的基因导入双子叶植物细胞的常用方法是农杆菌转化法，B正确；图2中重组质粒中的抗性基因为潮霉素抗性基因，应该在培养基中添加潮霉素筛选被转化的菊花细胞，C错误；要检测转基因生物的染色体DNA上是否插入了目的基因，常用DNA分子杂交技术，D正确。

12.【答案】A

【解析】据题意可知，体外培养的胚胎干细胞中可能存在DNA修复机制，使损伤的DNA恢复正常，A正确；细胞分化是基因选择性表达的结果，B错误；受精时防止多精入卵的两道屏障是透明带反应和卵细胞膜反应，C错误；从输卵管冲取的卵子已从卵泡中排出，在输卵管中发育成熟可以直接与获能的精子在体外受精，无需培养，D错误。

13.【答案】B

【解析】胚胎干细胞可来自早期胚胎(如囊胚期内细胞团细胞)或原始性腺细胞；全能性表达的标志是发育成完整的个体；因基因的选择性表达，胚胎干细胞与神经细胞中的核基因相同，蛋白质不一定相同。

14.【答案】C

【解析】根据题干信息，关键基因可通过逆转录病毒转入小鼠的成纤维细胞，由此可确定选项A正确；导入4个关键基因后，小鼠成纤维细胞就能变成多能干细胞，并可分化为心脏细胞和神经细胞，由此可推测这4个基因可能与基因表达调控有关，故B正确；小鼠成纤维细胞转变为多能干细胞是转入了4个关键基因的缘故，属于基因重组，故C错误；由于分化成的心脏细胞和神经细胞来自自身的成纤维细胞，避免了从人体胚胎中提取干细胞引起的伦理问题，故D正确。

15.【答案】D

【解析】子代植株Ⅰ是体细胞培养产生的，利用的原理是植物细胞的全能性，属于无性繁殖，所以与原种保持着遗传稳定性；子代植株Ⅱ为基因工程育种产生的、子代植株Ⅲ为杂交育种产生的，选育的原理都为基因重组，A正确；子代Ⅲ的选育过程为杂交育种，如果需要显性纯合子，则一定要自交选育多代；子代Ⅴ的选育过程需要用物理因素、化学因素等来处理生物，所以可能发生基因突变和染色体变异，B正确；图2中①过程是构建基因表达载体，其完成需要限制酶和DNA连接酶的参与，C正确；图2中⑥可与多个核糖体结合，并可以同时翻译出多个同种蛋白质分子，D错误。

16.【答案】B

【解析】由图可知，b代表的是脱分化，在此过程中发挥作用的植物激素有生长素和细胞分裂素，A正确；c表示再分化，即由愈伤组织形成胚状体，B错误；由体细胞形成完整的植株，体现了植物细胞的全能性，因为其具有本物种全部的遗传信息，C正确；人工种子是一种人工制造的代替天然种子的颗粒体，可以直接播种于田间。特点是周期短，易储存和运输，完全保持优良品种的遗传特性，不受气候和地域的限制，D正确。

17.【答案】(1)减数第二次分裂中期　获能　(2)囊胚　具有发育的全能性　(3)动物细胞培养、动物细胞融合和胚胎移植

【解析】(1)具有受精能力的卵细胞实际上是处于减数第二次分裂中期的次级卵母细胞；精子必须先在雌性生殖道停留一段时间，才具备与卵子受精的能力，这一过程称为精子的获能。(2)囊胚期的细胞开始出现分化，出现内细胞团和滋养层，其中内细胞团细胞属于胚胎干细胞，在功能上具有发育的全能性。(3)嵌合体胚胎的构建用到的现代生物工程技术主要有：动物细胞培养、动物细胞融合和胚胎移植。

18.【答案】(1)多种限制酶　T4DNA连接酶　(2)具调控作用的因子　RNA聚合酶　(3)Ca2＋(CaCl2溶液)　核酸分子杂交(基因探针)　(4)消毒　纤维素酶和果胶酶

19.【答案】(1)酶B和酶C　酶A和酶B　(2)0　2　(3)生根瘤

【解析】(1)在目的基因的左侧只有B酶的识别位点，右侧只有C酶的识别位点，因此应该使用酶B和酶C切取抗虫基因，应该将目的基因插入T－DNA，而T－DNA中含有A酶和B酶的切割位点，因此应该使用酶A和酶B切割Ti质粒。(2)酶A和酶C切割形成的黏性末端相同，使用酶B和酶C切取抗虫基因，使用酶A和酶B切割Ti质粒，再用DNA连接酶连接两者形成重组质粒后，重组质粒不含酶A的识别位点，成功建构的重组质粒含有两个酶C的识别位点，因此用酶C处理重组质粒将得到2个DNA片段。(3)若抗虫基因插入的位置在R基因内部,能诱发植物形成生根瘤,故筛选出生根瘤植株即是成功导入抗虫基因的棉花植株。

20.【答案】(1)细胞的全能性　愈伤组织　(2)纤维素酶和果胶(写出其中一个就给分)　原生质体　聚乙二醇(或PEG)　3　(3)血清、血浆(写一个就给分)　维持(培养液的)pH

【解析】(1)植物组织培养的原理是细胞的全能性。将离体的器官或组织首先经过脱分化培养形成愈伤组织，然后再分化最终形成完整植株。(2)由于植物细胞壁阻碍了植物细胞间的融合，而植物细胞壁的主要成分是纤维素和果胶，因此需要用纤维素酶和果胶酶去除细胞壁，形成原生质体。诱导原生质体融合时，常用的化学诱导剂为聚乙二醇(或PEG)。依题意可知：该细胞的不对称杂交选用的是二倍体甘蓝体细胞与其配子细胞，所以融合后符合育种条件的植物细胞中有3个染色体组。(3)用于培养动物细胞的合成培养基中往往要加入一些血清、血浆等天然成分。动物细胞培养所需气体主要有O2和CO2，CO2的主要作用是维持培养液的pH。