

1¹ i ^ %Š- ^ %! " ^ %# Ü\$Å %& Í ' () ¢* + ^ %Š, ' - . / ÜÝP¹ † ‡ æÃA
1¹ † ‡ æÃBOñ%ÓÔ& ¢-201 ¢¢Ç2 ^ %' 3 ¢41 ¢& î " Í
2¹ ~ " , i ^ %Š- 42 ^ %5i " 6 ^ %# Ü\$ %i 78& Í
() -
^ %ŠÎ Ü9: ; < ¢" => i ? : , @ ~ " A ~ " , i 42 ^ %ŠööBC@=> , 1DEÎ ~ " FGÍ H
PI - JK OŠ...Åİ Ü\$LY¢&M-Î » , NO&PQ³ İ Í

[Ü-İ RST&_]

· , - / * S ¢· , , Èİ U· Ü- BV7 32µJ Æ41 ¢I W¢X, 1,000ág ' 20, Y¢Z Å, [: ¢
/ Å, 3 ¢-201 ¢Æ-801 ¢& ¢\] ^ _ ` a Í
· ° - " EDTAÆbcdL² e%RSÜ- ¢û / Ü- BRS, İ 30, YÎ ¢2-81 ¢ 1,000ág ' 15, Y¢Z Å,
[: † ‡ ¢Æ / Å, 3 ¢-201 ¢Æ-801 ¢& ¢\] ^ _ ` a Í
» ¼½° - £fghİ » ¼i î ½° İ j ' k £f
1ÜZ " ^ » ¼l ¢B-mPBSÖ0.01mol/L ¢ pH=7.0-7.2ÜË, ê n· Å¢½° øoÑpÍ
2Ü/ » ¼qr µl ¢! ½i s 3Bt Åi u vwÃÄäãÄ(xyİS007¢®z { | Ü} xİ ~¾¿³ · €
· £fghİ äãÄ)İ , f! M÷ ÈÖ· µİ » ¼, ... † ‡ ÜÍ ÖM´ ž ^ %=1:20-1:50¢Š† - 1mLÄÄä
ãÄË < s 20-50mg» ¼ - Í Ü
3Ü/Æ+İ · ŽÄ· I · ' ' " " · , Í
4Ü/İ î ýİ ½° Ä10,000ág ' 5, Y¢-—~ ¢Å, [: " ¢† ‡Æ3 ¢-201 ¢™& Í
¾¿ ÄÄÄ-B, ä ^ > šø¢¾¿ İ > " O™j ' ' " -
1Üœ· ¾¿ ®ž " mPBSÿÿ, ê ¢X, " } x İ f ¢ ¢1,000ág ' 5, Y, * SÍ Ö· ¢¾¿ : £
I ' ¢¥* SÜÍ
2Ü/ * S+İ ¾¿ " mPBSê3@A
3Ü/¾¿ " vwÃÄäãÄp· " | 8L107D¾¿ /S ¢† ©İ ...¢¾¿ : O^a « · ' -' " " æÄ· , Í
4Ü/Ü- ¢2-81 ¢ 1,500ág ' 10, Y¢-—~ ¢Å, [: " ¢† ‡Æ3 ¢-201 ¢™& Í
¾¿ ÄÄÄ, ÆÇÈ€· Ü- -' 1,000ág ' 20, Y¢Z Å, [: † ‡ ¢Æ / Å, 3 ¢-201 ¢Æ-801 ¢& ¢
\] ^ _ ` a Í
() -
1¹ OÄÜ- ! İ | & ¢41 ¢& µ ¢1- ¢-201 ¢£· I 1DE ¢-801 ¢£· I 2DE Í
2¹ Ü- ®- æ· k° ±² , † ‡³ ©¢, †æ· Ü- £´^a « †µ††Í
3¹ Ü- ~ " ø®ä¶! · " V7¢£®< ú~ šaÁÍ
4¹ , ¢1 ´ † ‡ Ò { ¢° » ¼½~ " · , ¾EP· ° dL -^a « † ‡ Í

[Luminex200 , äö]

1. , äž ^ - 50uLA
2. · Žgh- < ä MagPlex;
3. ¿ < ä ´ - 50Ä/Ä;
4. MFIÄ - Median.

[^ %ÿî]

1¹ ~ " ø/ İ ^ %pÜ- ä¶! · " V7Ö18-251 ¢Ü¢† ©ž ^ %ŠB^a ÄJKÎ £Ä~ " ¢' œZ ®-
@ ^ > İ İ Ü9p ^ %¢û / 42İ Ü9ñ ^ %" Å³ 9Æ& Í

2¹ ÜÝÞ(ÇÞ)– È#ÜÝÞ< sÜÝÞßàÃ0.5mLÇÉý, V7Ê3¹ È10, YçfJÿÿÌ Í Õ\]Í
 İ ÜÇÇé8L1000.0pg/mL Ýİ 7DBàÜÝÞİ EP ÇÈDEP È< s300DLİ ÜÝÞßàÃç†Ñ %
 z@Ö%ßàr 1000.0pg/mL, 250.0pg/mL, 62.5pg/mL, 15.62pg/mL, 3.91pg/mL, 0.98pg/mL, 0.24pg/mLÇÜ
 ÝÞßàÃ(0pg/mL)æ¥dLÖxÓÍ L&Ó=>³ © ÇÇÈ@=>' ~" vİ ÜÝÞæÃÍ

item	1	2	3	4	5	6	7	Tube
GDF15	1000.0	250.0	62.5	15.62	3.91	0.98	0	pg/mL

3¹ † ‡æÃÀñ † ‡æÃB– Detection A ñDetection BB~" ø' " ÖÖ™ÆxØ ' ' " ÇO~ ÜÜB
 •Æ#Éİ Ãž—^ + ÜÍ ¥" ø, ÜO† ‡ßàÃÆB 1:100ßà(†–10DL† ‡æÃA/990DL† ‡ßà
 ÃA)ÇÝ, Þ½Çßàøß{ –oàáyİ È@=> İ İ ç´ âİ (100DL/Ó)Ç=ãâİ J® âİ 0.1-0.
 2mLÍ

4¹ éêëÃ– 580mL Æ ... < s20mLêëÃÖ30á Ûßà" 600mL" ä dÃé8Í
 () –

1¹ ÜÝÞİ ßàÆÄæ¥BÔÈ^a «Í

2¹ ÜÝÞ' æ¥" ø15, YÍ âİ Í žÜÝÞãÃ~" ^a@Í

3¹ ÜÝÞ¹ † ‡æÃAä dÃ¹ † ‡æÃBä dÃ' ~" É®İ ßàÃâİ ÇßàÃÆÄP" Í " Ãæÿÿçè
 Ý, Þ½Ç\]ÍÍÍ L&Ó=>³ ©İ ÝOÈ' ~" • ´ Çüÿÿ• ´ Ã÷Í' z{ İ İ ´ éOâ
 İ Ç- ´ È...~" • ´ âİ İ j' Ö† Z† ‡æÃAJ Ç^a@È...µæ10DLÜÇO\] êr é8èİ Í

4¹ ' í p_~" î • ßàİ İ ÜÝÞ¹ † ‡æÃAä dÃp† ‡æÃBä dÃÍ

5¹ êëÃÖ30xÜÈ† ³İ ä®Ç' o7ø" V7ÇÿÿÞ½Ç" +³İ FUæÃñ^a «âİ Í

6¹ ^%ŠÈò, ^%L ÆÇóòİ â3r ä dÃ, ~" ÇBâ3İ öÈ: Ä, L÷ M'İ Æ MøùÇ
 Oñ=>È " úü÷8İ Çêr =>³ ©ÈÝOÇý" FUpèÍ' ~" ± â3Í

[Ü ' "]

1¹ ÿ á ^%Š~ ÇÈ „ ~" ž^%Š êrİ ~İ ú Ç' ~" ~" øÿ, + ~İ
 : Ä~" ´ Ç– Ý İ –Í

2¹ =>ø®o–† ~È ‡•é8Í é8ÈBÜÝ İ ÍJÇ" ö O³Ç ³=>İ² Þß
 àÖÓÍ†© ÞÈ ‡•é8İ Æİ Ç' ~ü" İ ßàÆé Í ~ßàİ " ÞBSÍ

3¹ † ~È İ B™š> ~šÈÇöö^a «–=>>ÓÇ ÇÇü() –Í

4¹ ~" f ÃÃÃİ î İ »¼½°Æ¾ç ùZÃ: Äk æ f •Mi s ! =>³ ©" İ Í

5¹ ~L¾ç ÃÃÃ, Ç, Lžg ~Ç#„ c\$ Ç†–¾ç %&¹¾ç Ö´ 1R JK' Ç O: Ä B
 † ‡È®İ () Í

6¹ *X} xÆp»} xÇ +, -ñ. -p»} xÇ: Ä, LT~HP ~" İ † ‡²žñ/O²ž È1â
 Ç¾ÈØ† ‡®Í

7¹ öö~" vw ~Ç& JKI • : Äk„ } x2ÁÆ3È¾ ! =>³ ©" İ Í

[4d56]

1¹ / =>Öİ ÈÓÍ < s200ul, ääãÃ" O–7Ç 8, B ÜÖ ÷ÃV79 10, YÇš, ÖÇÓÍ
 ÃžÇ[: " æ< 4dÍ

2¹ < –, ÜðÜÝÓ¹ ‡ ÞÓ¹ ÖxÓÍ ðÜÝÓ7ÓÇz@< s100DLÈf é8İ ÜÝÞÖ: ^%Ýİ 2
 ÜÍ ÖxÓ< 100DLÜÝÞßàÃÖ: ^%Ýİ ©; 5², ^a ÜÇ2Ó< ‡ ÞÖÆßà, İ ÞÜ100Ð
 LÇÈÓ< 10ul< âÇ ÜÖ< ÅÜÜÇ371Ç ÜÖ ÷7ð1µJ Ç Í <=ð3L800rpmÇ >2-4mmÇ
 ?@< â–2Í

- 3¹ Å< ϕ2, Y, - Āž ϕ< &Aī %&™ŌÇϕE" èéÍ
- 4¹ ÈÓ< † ‡æĀÄä dĀ100ĐLŌ¥" øai Ûϕ ÜŌÜŪϕ371C ÜŌ ÷7đ1μJ ϕ Í <=đ3
L 800rpmϕ >2-4mmϕ? @< â-2Í
- 5¹ Å< ϕ2, Y, - Āž ϕÈÓ" 200ĐLī èèĀèèϕBī 1-2, Yϕ- ÓÍ ĀžÍ p_eŌ3@
Í², ^ @èè, ϕ ZÆC®42ī èèääĀϕ/ ÜŌCDB EĀϕ/F BŌÍ ī Āž Uð Ç
Í †I ò„ : í Í < èŌGHFr Í
- 6¹ n< ϕÈÓ< † ‡æĀBä dĀŌ¥" øai Û100ĐLϕ ÜŌÜŪϕ371C ÜŌ ÷730, Yϕ Í
<=đ3L 800rpmϕ >2-4mmϕ? @< â-2Í
- 7¹ Å< ϕ2, Y, - Āž ϕÈÓ" 200ĐLī èèĀèèϕBī 1-2, Yϕ- ÓÍ ĀžÍ èŌ3@ϕj
' f 565Í
- 8¹ n< ϕÈÓ< èĀ150ĐLϕ 9 2, Yϕ~ • ŽI • ϕ%&ϕ[: ÅGJ ÒÍ
() -
- 1¹ ^ %Ÿî - Ÿî ^ @=> ì ...ī Ü9ϕÇÈī : K• ÓŌĀ; ™ϕ| ϕ" 6™š> ...? & ϕŌī ™@
~ " Í
- 2¹ < -=> 4dĒ' ~ " ^ @Eī LM ϕ\] øùÍ < J () E... NĪ H€ϕ/ P< π ÜŌÜð
ϕ- ' εOñÓ• ϕŸŸPÍ P½Í T ^ ®^ %< s ^ ϕ< I òĒ©^ DÓT², ^ DÓ< J K K Q-
' μŌ^ R Si B10, YOÍ Ûϕ† ©T¹ ϕ/k ! εfī U-7đVJ K ϕK¾š WX° ±+ † ' Āī Y
OĒñp_ĒÍ LY † Āī Y OĒϕ¼½đ3_Ō^ « => Í
- 3¹ 7đ-L?@ P Z ϕ=>J' / < ĀÉÆUŪī ÜŌ3π7ŠÍ ϕŌ\] Āž Z ϕèŌ, ®- . ^ «
™54dϕ[\J] N®\] ÜŌ' πÇ^%&ϕfJ ®_` abc³ ī 7đJKp78Í
- 4¹ èè-Ÿ, èèdep...ϕBÈ@èèI òĒϕN.../èèĀFUŌÇÍ † ©~ " í Í èŌGϕ' Bf g~ "
, ñ" πhi =>I òĒÍ
- 5¹ † ©=>VÍ 78 π60%ϕ¼½~ " < 7÷ù 78 j Í

[=>, "]

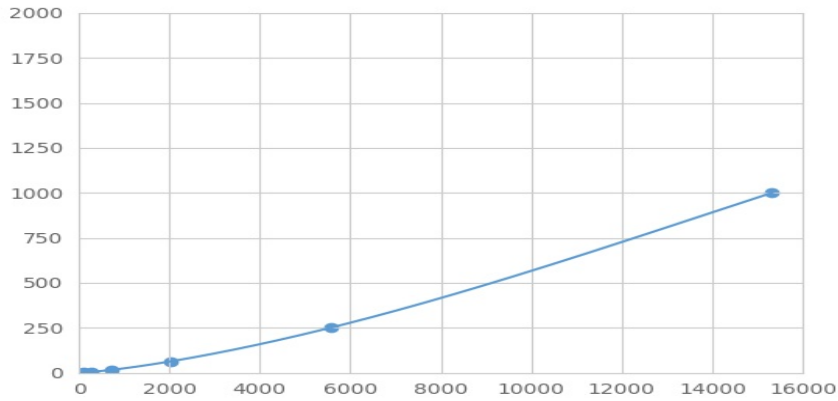
/GDF15² ž Øπ< Ē• Žkl ϕi r mÉnž ϕo• ŽĒ, Ü< s ÜŸPÆÜ- ϕÇÈ GDF15T p¥πmÉn
ž Āī² ž³ qϕX, < s €• cfī GDF15² ž ϕB/ ³ qī €• cf² ž è÷, ϕ< s PEŪr ī spc ϕPE
Øt Z, ϕB{ MFIĀŌMedian Fluorescence IntensityŪī 1 μp PĒī GDF15é8I hÉĒÍ " Luminex,
āò†³ ϕàá P é8Í

[àá]

uŸŸPñ MFIĀDnŌxŌMFIĀ, dŃŌvwŃŪϕ† đ3_Ōϕx®ZÇj ! ĀàáÍ OŸŸPī é8
Lyz ÜŌÆ Òz ÜŪϕMFIĀL{ z ÜŌÆ Òz ÜŪϕ| ®ŸŸ Ō² j òi ®z } ~j òàáī R2Ā
H³ ϕOR2Ā• €• π1LyŪÍ ¼½~ " , fi d „ Æ^ « , āϕ† curve expert 1.30ϕB{ P MFIĀϕ
ŸŸ ...®É®ī é8ϕ†OBàŌŌAÆ" ŸŸ• ī é8TMFIĀàá®ŸŸ ī } ~j òi ϕ/ Pī
MFIĀ†sj òi ϕàá® P é8ϕñ†OBàŌŌϕ[L Pī =ā é8Í

[^hŌ{]

LY%πàáϕ- é8LÍ 3´¾MFIĀL, 3´ ϕ° » | ŃJ 5R" ŸŸPī MFIĀdL{ z ÜŌXŠ ŸŸŸŸ
Pī é8Lyz ÜŌŸŠŪÍ f J LY ^ >³ ©ī π< ĒϕŃĒè• ī P, ĒÈ{¾d ŌĀÍ ¼½~ " ŌĀö
• ŸŸ ŃÍ π=> 4d9Æī εfŌ†4d 1 Āž• 1 èŌž• p789Æ' ŸϕŸŸ ī MFIĀk
ì • Í ù• ī ŸŸ æ• ' ϕ=> ì ...B{ í î ī =>ö• ŸŸ Í



(€ • , f „ ...15)† ‡ ^ %Š ÜÝ

[‡ ‡]

0.98-1000pg/mL.

[² ‡ ‡]

‡ ÂL20DÖx ÞÖ[ÜÝ ÞßàÂÛ‡³ïj ! Â< ; ÒÜÝì ®ï é8Í

[• Æ]

^ %Š" ‡ ‡ GDF15€ • ‡ ‡ TÇÈÉ" • M" šW• - ^®Í

‡ - + Ž • ñ - H ~ ÿ ' i €£: ÄFr ÉÊÆÉ" • M• - ^®† ‡ €„ ‡ ^ %Š : ÄT • ‡ ‡ ÿ ÇÈ • M • - ^®Í

[é | 8]

é | 8" Þ‡³ Âï 3 • ™ ÒCVK %Í CVÖ%Ü = SD/meaná 100

šÍ ì - Zfš@^ %Š ¹ È¹ Â³ Â - a « ³ ´ ‡ ‡ ÇÈ > - pœ†³ 20

@€, Üàá£f é8 - ÿ j ! ÂñSDÁÍ

šKì - €Z3DEfš@ï ^ %Š, Ü ¹ È¹ Â³ Â - a « ³ ´ ‡ ‡ ÇÈD - ~ " f a ^ %Šp_†

³ 8@€, Üàá£f é8 - ÿ j ! ÂñSDÁÍ

šÍ ì - CV<10%

šKì - CV<12%

[Q³ Æ]

• ‡³ Ç ^ %ŠB - Í • " ¼½78& ÇžÆ2 = /μ ‡ 5Í

Lÿμÿò„ c ^ %Š j ø, ‡ ‡ Âï ° ± Ç =>Vï Ç£9Æì - ´ &Aª ! Ç ‡ ÇP =>VÍ 78¹ 7

8ñ7ð9ÆÍ Ç@ fª =>¥Hª « 4d: ÿ | -Lèì Í

[=> Š Ö]

1¹ =>øÜÝÞ¹ ^ %ñ - Ýî A

2¹ < ÖÜÝÞÆ - Û100ÐLÇ < < â Ç371 Ç ÜÖ ÷ " ð1μJ A

3¹ < ÖÇÇ < ‡ ‡ æÂA100ÐLÇ371 Ç ÜÖ ÷ " ð1μJ A

4¹ < êÔ3@A
 5¹ < †‡æÃB100ÐLÇ371C Í ¨ ð30, YA
 6¹ < êÔ3@A
 7¹ < èÃ150ÐLÇ 9 2, Y, J ÒÍ

[™Š]

1¹ ¨ 9Æñ© Ž• j^a £Ä • x«ù•ï , -^a «UI ï - ³T, āÇ⁻HP: Ä B^a
³ï M´ Ž• ®⁻ Í
 2¹ ²° ï =>³ ©T[^] %i Æ¹ => ï ÉÊ4dOñ=>ÇE|qÉÊÇ' • Ýî Ý ï Ü⁻î > Í
 3¹ £fš@ï f^a HP: Äk | ±ì ÜÇ†-†‡' ¹2³8Ç' z{ ^%ŠÍ™Š>^a «=>4dÇ' µ¶
 ...«™Š> œd' Í
 4¹ - ^ %Šâ· ^ % â· ~ " Ç£ÄP" Ç, i ê«ï HPÍ â _` ab⁻ ^ %Šï =>™Š¹ kÆ+²
 ï †‡³ ©Í
 5¹ B ñ7ðì ðË\] / ^ %° » B¼½ËÍ ^ %#É É¾O?@ Zp•€•øùÇ„ L} x Á
 ï Ç#/ ! †Ã£ÝOÍ
 6¹ ¿ Äï ÁÓÓÓË: Äk | ± • MÇ†Lhe⁻ ÄÇ£k =>³ ©êr [\° ±Í ÜÖB~ "
 JK uÃÄZ®Ç' í ùøZ®Í
 7¹ ¨4d £fg¹ 4dÅëÆpë€" JÒððÆ' N : Ä ! pë³ ©ï HÉÍ =>ø' Ç¾ËJ™Š
 > ùÉ[^] ó÷Í
 8¹ B - i î Oñ4dï ÈDI ðËï 3fN: Ä ! £fï =>³ ©Ç OLYù =>³ ©ï : p_ÆÇ=
 >ï È^a 54dNì ..._` Si Í
 9¹ ^ %ŠB®Ëø! • I _` M†ÇË ¨° Ì 9Æñu=>V9Æì • Ç: Äkêr =>³ ©T®Ë³ ©£^a
 ! ££fš@^ %ŠŠKì Í ¹ï () Í
 10¹ - ^ %Š TÇ, ÊÍ fg ^ %ŠÆ£fj ' †‡f^a | ï • ï HPü %Ç OEÍ n†‡³ ©£^a ! ï
 () Í
 11¹ " ¨i î ^ %ŠË² žï] Ð, £eLp» } xÇË ¨i p» } x €Zï ÑÃ¹ kÒ™Ó¹ öfj i '
 u £fÇ O° » " ' &Óž ^ %Š: " ¨Ç, ý p» } xï †‡Ç£e° » „ £öö~ " ^ %Š†‡p
 » } xÍ
 12¹ ' - Ô PË †•ï é8ÇÆ ðà-=>O³ P†‡é8Í Ò ï ' " : O?@ - È †•ì ' •
 ® ^ %Š†‡ Í
 13¹ ž ^ %Š: Ä£" " ¨^a => - ÆEO³ï Ö=> Pï †‡ÇŠ†Ç „ xn=>' Í
 14¹ - 4d™šf " " ¨48T ^ %ŠÍ
 15¹ ž ^ %Šœ• | ~ " Ç†/Ç" ¨¥| Š" £[\Ç, " ØÇ° ý / £ „ †HEï ÙÚ ÇÛËÜ
 Ý [\ ' P [Í

[ÛÚÁß]

ÛÚ	: Ä, „	Ààj á
ÜÝ ï	ÜÝPÝî £hO	^a « hOî ÜÝPâ8Bà
	Zñëë£Ý,	Ý, ï Zñëë
	Ä£éO	t...pÿh Ä÷

é 8	< â ê ë £ Ý,	" ™ š > ...? Ý, 9 è ë ð B Ĩ
	Þ ½ £ Ý, þ Z ^ % £	Ý, Þ ½ þ Z ^ %
	p _ > " 1 ĩ ÷ þ Ú Û	~ " < ÷ ...ã ä v ĩ 1 ~ "
	< £ é Ó	† ...þ ý ħ Å ÷
MFI Æ	Ë Ó < ĩ ^ % ´ £ é Ó	ÿ ħ Å ÷ Φ é Ó < s ^ %
	7 ð J K £ ħ Ó	& Ó Ý ĩ 7 ð J K
	7 ð 7 8 £ ħ Ó	^ % ...j · " V 7 ù & Ó Ý Ó ĩ 7 ð 7 8
	PE Û r • Å	ã ä ^ %
	PE Û r • ß à Ò Ò £	" 6 ™ š > = > 4 d
	• ® J Ò J K J Ò	B ™ š > ¼ ½ ĩ J Ò J K Î J Ò
- Æ	£ ħ Ó ĩ - j i	ħ Ó - Φ ~ " v w - a « = >
	£ ħ Ó ĩ - * S þ ' " j '	R Z ħ Ó ĩ - * S þ ' " j '
	‡ • M B - È Ì ´	~ " v w - Φ þ _ = >